

REPUBLICA DOMINICANA
REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO



RAD 10 - VOLUMEN IV
SISTEMA DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA
ANTICOLISIÓN



REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

TABLA DE CONTROL DE PÁGINAS EFECTIVAS

No. de Enmienda	Fecha de Aplicación	Páginas Afectadas	Anotado por
1	05/11/2014	9/74, 10/74, 11/74, 12/74, 21/74, 22/74, 23/74, 25/74, 26/74, 30/74, 33/74, 39/74, 44/74, 46/74, 67/74, 68/74, 69/74, 71/74, 72/74, 73/74, 74/74	Santiago Castro
2	19/10/2015	1/202 - 10/202, 18/202– 129/202, 154/202, 187/202, 190/202– 202/202, AP-A1/33 - AP-A 33/33	Santiago Castro
3	20/12/2018	1/205,8/205,39/205,65/205,66/205,67/205,106/205,114/205,150/205,151/205,165/205,166/205,167/205,184/205,185/205, 188/205,194/205	Santiago Castro
4	18/10/2022	1/218, 8/218, 11/218, 35/218, 39/218, 65/218, 66/218, 67/218, 102/218, 105/218, 113/218, 134/218, 135/218, 138/218—148/218, 150/218 , 151/218, 153/218-155/218, 158/218-165/218, 168/218-177/218, 179/218, 200/218.	Megan De Jesús

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

TABLA DE CONTROL DE ENMIENDAS

No. de Enmienda	Origen	Temas	Aprobación /Aplicación
1	Enmiendas 83, 84, 85, 86, 87 y 88 del Anexo 10 (Las Enmiendas 84, 86, 87 y 88 del Anexo 10, no afectan al RAD 10 Volumen IV)	Actualización de las disposiciones relativas al radar secundario de vigilancia (SSR) (Modos A/C y S) y a la vigilancia dependiente automática — radiodifusión (ADS-B) usando señales espontáneas ampliadas de 1 090 MHz como resultado de la experiencia operacional; introducción de requisitos a nivel de sistema y funcionales para los sistemas de multilateración empleados para la vigilancia del tránsito aéreo;	20/10/2014 05/11/2014
2	Enmienda 89 del Anexo 10 y Modificaciones Internas	Sistemas de vigilancia	30/09/2015 19/10/2015
3	Enmienda 90 al Anexo 10 VOL. IV	a) sistema de anticollisión de a bordo (ACAS); y b) radar secundario de vigilancia (SSR) y multilateración de área amplia (WAM)	13/11/2018 20/12/2018
4	Enmienda 91 al Anexo 10 VOL. IV	Sistema anticollisión de a bordo ACAS X recientemente desarrollado (ACAS X) y disposición para reducir las falsas alertas del ACAS.	23/9/2022 18/10/2022

“Intencionalmente dejada en blanco”

Índice

Sección “A” -Generalidades

- 10.1 Radar secundario de vigilancia (SSR).
- 10.3 Modos de interrogación (tierra a aire).
- 10.5 Modos de respuesta del transpondedor (aire a tierra).
- 10.6 Capacidad del equipo en Modo S de a bordo.
- 10.7 Consideraciones sobre los factores humanos.

Sección “B” - Sistemas de Radar de Vigilancia

- 10.9 Características del sistema de radar secundario de vigilancia (SSR).
- 10.11 Sistemas con capacidad de modo S.

Sección “C”-Sistema Anticolisión de a Bordo (ACAS)

- 10.13 Disposiciones y características generales del ACAS I.
- 10.15 Control de interferencias.
- 10.17 Disposiciones generales relativas al ACAS II y al ACAS III.
- 10.19 Requisitos de eficacia de la función de vigilancia.
- 10.21 Avisos de tránsito (TA).
- 10.23 Detención de amenazas.
- 10.25 Avisos de resolución (RA).
- 10.27 Coordinación y comunicaciones.
- 10.29 Protocolos ACAS.
- 10.31 Formatos de señal.
- 10.33 Características del equipo ACAS.
- 10.35 Función monitora.
- 10.37 Requisitos de los transpondedores en modo S que se utilizan con el ACAS.
- 10.39 Indicaciones a la tripulación de vuelo.
- 10.41 Performance de la lógica anticolidión del ACAS II y condiciones en que se aplican los requisitos.

- 10.43 Reducción del riesgo de colisión.
- 10.45 Compatibilidad con la gestión del tránsito aéreo (ATM).
- 10.47 Valor relativo de objetivos en conflicto.
- 10.49 Uso por el ACAS de los informes de señales espontáneas ampliadas.
- 10.51 Funcionamiento del ACAS con receptor de MTL mejorado.

Sección “D”.
Sistemas de Multilateración

- 10.53 Requisitos funcionales.
- 10.55 Protección del ambiente de radiofrecuencias
- 10.57 Requisitos de performance.

Sección “E”.
Requisitos Técnicos para Aplicaciones de Vigilancia de a Bordo

- 10.59 Requisitos generales.

Sección “F”
Señales Espontáneas Ampliadas en Modo S.

- 10.61 Características del sistema transmisor de señales espontáneas ampliadas en Modo S.
- 10.63 Características del Sistema Receptor de Señales Espontáneas Ampliadas en Modo S (ADS-B IN Y TIS-B IN).

Apéndices del RAD 10 -VOLUMEN IV

- Apéndice “A” Código SSR para la transmisión automática de la altitud de presión.
(asignaciones de posiciones de los impulsos).

“Intencionalmente dejada en blanco”

Sección “A” – Generalidades

10.1 Radar secundario de vigilancia (SSR).

- a) Para la instalación y puesta en funcionamiento de los SSR en la República Dominicana por el Instituto Dominicano de Aviación Civil IDAC como ayuda para los servicios de tránsito aéreo, se han previsto las características prescritas en la Sección B, subsección 10.9 de este RAD 10 volumen IV.
- b) Los transpondedores en Modos A/C son aquellos que poseen las características prescritas en la Sección A del presente Reglamento.

10.3 Modos de interrogación (tierra a aire).

- a) La interrogación para los servicios de tránsito Aéreo dentro del rango de alcance SSR (250 NM) realizada a aeronaves con transpondedores a bordo, es efectuada por los SSRs instalados por el IDAC en la República Dominicana utilizando los modos de interrogación modo A y modo C, descritos en la subsección 10.9, a), 4), ii) de la Sección B.

- 1) Las aplicaciones de cada modo son las siguientes:

- i) Aplicación Modo A.

Para obtener respuestas de transpondedor para fines de Identificación y vigilancia;

- ii) Aplicación Modo C.

Para obtener respuestas de transpondedor para transmisión automática de presión de altitud y para fines de vigilancia;

- iii) Aplicación Intermodo.

Esta capacidad solo esta disponible en el SSR del Aeropuerto Internacional de Punta Cana, esta capacidad aún no es operacional en la República Dominicana. En la capacidad Intermodo existen las posibilidades:

- A) 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.
- B) 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.

- iv) Aplicación Modo S.
 - A) Llamada general en Modo S solamente: para obtener respuestas para fines de adquisición de transpondedores en Modo S.
 - B) Radiodifusión: para transmitir información a todos los transpondedores en Modo S no se obtienen respuestas.
 - C) 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. Mediante las interrogaciones en Modo S se suprime la función de los transpondedores en Modos A/C y estos no responden.
 - 2) Las autoridades del Instituto Dominicano de aviación Civil IDAC han coordinado con las autoridades nacionales e internacionales pertinentes aquellos aspectos de aplicación del sistema SSR que permitan su uso óptimo. A fin de permitir el funcionamiento eficiente del equipo terrestre ideado para eliminar la interferencia proveniente de las respuestas no deseadas del transpondedor de la aeronave a los interrogadores adyacentes (equipo eliminador de señales no deseadas), se han elaborado planes coordinados para la asignación de las frecuencias de repetición de impulsos (PRF) a los interrogadores SSR.
 - 3) La asignación de códigos para el identificador de interrogador (II), en zonas de cobertura superpuesta, a través de fronteras internacionales de regiones de información de vuelo, han sido objeto de acuerdos regionales de navegación aérea.
 - 4) La asignación de códigos para el identificador de vigilancia (SI), en zonas de cobertura superpuesta, será objeto de acuerdos regionales de navegación aérea, una vez sea operacional el modo S en la Republica Dominicana. 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.
- b) Se proveen interrogaciones en Modo A y en Modo C.
- Este requisito puede satisfacerse mediante interrogaciones en intermodo que obtienen respuestas en Modo A y Modo C de transpondedores en Modos A/C.
- c) En las áreas en las que una mejor identificación de las aeronaves sea necesaria para perfeccionar la efectividad del sistema ATC, las instalaciones terrestres SSR que posean las características del Modo S, se cuenta con la capacidad de identificación de aeronaves. 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.

- d) Interrogación de mando de supresión de lóbulos laterales.
- 1) Se proporciona supresión de lóbulos laterales de conformidad con las disposiciones de los párrafos 4 y 5 de la Sección B, de todas las interrogaciones en Modo A, Modo C, e intermodo.
 - 2) Se suprimirán los lóbulos laterales, de todas las interrogaciones de llamada general en Modo S solamente.

10.5 Modos de respuesta del transpondedor (aire a tierra).

a) Los transpondedores responderán a las interrogaciones en el Modo A según las disposiciones descritas en la sección B, así también a las interrogaciones en Modo C de conformidad con las disposiciones de la Sección B. Si no se cuenta con información sobre altitud de presión los transpondedores responden a las interrogaciones en Modo C solamente con impulsos de trama.

- 1) Los informes sobre altitud de presión contenidos en las respuestas en Modo S se derivarán como se indica en la Sección B. Los informes sobre altitud de presión en Modo C son referidos al reglaje altimétrico tipo de 1 013,25 hectopascales. Esta disposición tiene por objeto asegurarse de que todos los transpondedores notifiquen la altitud de presión no corregida, y no solamente los transpondedores en Modo C.

b) 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.

- 1) A partir del 1 de enero de 1999, todos los transpondedores, independientemente del espacio aéreo en que se utilicen, responden a las interrogaciones en Modo C con información sobre altitud de presión.
 - i) El funcionamiento efectivo del sistema anticollisión de a bordo (ACAS) depende de que la aeronave intrusa notifique en sus respuestas en Modo C la altitud de presión.
- 2) Para las aeronaves equipadas con fuentes de altitud de presión de 7,62 m (25 ft) o mejor, la información sobre altitud de presión que proporcionan los transpondedores en Modo S en respuesta a interrogaciones selectivas deberá notificarse con incrementos de 7,62 m (25 ft).
- 3) Todos los transpondedores en modo A/C instalados a partir del 1992 notifican la altitud de presión codificada en los impulsos de información de las respuestas en Modo C.

- 4) Todos los transpondedores en Modo S notificarán la altitud de presión codificada en los impulsos de información de las respuestas en Modo C y en el campo AC de las respuestas en Modo S.
- 5) 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.

Nota.— 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).

- 6) Los transpondedores que se utilicen en parte del espacio aéreo en la que se ha establecido que es necesario contar a bordo con equipo en Modo S, responderán también a las interrogaciones en intermodo y en Modo S de conformidad con las disposiciones aplicables de la Sección B, subsección 10.11 del presente Reglamento.
 - i) El requisito de contar con transpondedor SSR en Modo S a bordo se determinará mediante acuerdo regional de navegación aérea, en el que se precisarán también la parte del espacio aéreo en que se aplicarán y el calendario de implantación.

c) Códigos de respuestas en modo A (Impulsos de información).

- 1) Todos los transpondedores tienen la capacidad de generar 4 096 códigos de respuestas de conformidad con las características indicadas en 10.9), a), 6), ii).
- 2) Las autoridades ATS del IDAC establecen los procedimientos para la adjudicación de códigos SSR de conformidad con acuerdo regionales de navegación aérea y teniendo en cuenta los demás usuarios del sistema;
- 3) Se reservan para usos especiales los códigos en Modo A siguiente:
 - i) El código 7 7 0 0 para poder reconocer una aeronave en estado de emergencia.
 - ii) El código 7 6 0 0 para poder reconocer una aeronave con falla de radiocomunicaciones.
 - iii) El código 7 5 0 0 para poder reconocer una aeronave que sea objeto de interferencia ilícita.
 - iv) Se dispone lo necesario para que el equipo decodificador de tierra pueda reconocer inmediatamente los códigos 7 5 0 0, 7 6 0 0 y 7 7 0 0 en Modo A.
 - v) Se reserva el código 0 0 0 0 en Modo A para ser asignado, mediante acuerdo regionales, para uso generales.

vi) Se reserva el código 2 0 0 0 en Modo A para poder reconocer una aeronave que no haya recibido de las dependencias de control de tránsito aéreo instrucciones de accionar el transpondedor.

10.6 Capacidad del equipo en Modo S de a bordo.

a) Las funciones de los transpondedores en Modo S corresponderán a uno de los cinco niveles siguientes:

Nota.— El transpondedor utilizado para un monitor de emplazamiento en Modo S puede tener características distintas de los requisitos definidos para un transpondedor en Modo S normal. Por ejemplo, puede ser necesario responder a las interrogaciones en llamada general cuando se está en tierra.

1) Nivel 1 — Los transpondedores de nivel 1 tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas para:

- i) identidad en Modo A y notificación de la altitud de presión en Modo C;
- ii) transacciones de llamada general en intermodo y en Modo S;
- iii) transacciones para vigilancia dirigida de altitud e identidad;
- iv) protocolos de bloqueo;
- v) protocolos de datos básicos excepto la notificación sobre capacidad de enlace de datos; y
- vi) transacciones de servicios aire-aire y de señales espontáneas.

Nota.— 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.

2) Nivel 2 — Los transpondedores de nivel 2 tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en la subsección 10.6), a), 1) y también las prescritas para:

- i) comunicaciones de longitud normal (Com-A y Com-B);
- ii) notificación sobre capacidad de enlace de datos ;
- iii) notificación de identificación de la aeronave y
- iv) paridad de datos con control de superposición para el equipo certificado el 1 de enero de 2020 o después de esa fecha.

Nota.— 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.

- 3) Nivel 3 — Los transpondedores de nivel 3 tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en la subsección 10.6), a), 2) y también las prescritas para comunicaciones tierra a aire de mensajes de longitud ampliada (ELM).

Nota.— 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.

- 4) Nivel 4 — Los transpondedores de nivel 4 tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en la subsección 10.6), a), 3) y también las prescritas para las comunicaciones aire a tierra de mensajes de longitud ampliada (ELM).

Nota.— 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.

- 5) Nivel 5 — Los transpondedores de nivel 5 tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en la subsección 10.6), a), 4) y también las prescritas para las comunicaciones mejoradas tanto de mensajes Com-B como de mensajes de longitud ampliada (ELM).

Nota.— 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.

- 6) Señales espontáneas ampliadas — Los transpondedores de señales espontáneas ampliadas tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en las subsecciones 10.6), a), 2), 3), 4) o en la subsección 10.6), a), 5), las capacidades prescritas para el funcionamiento de señales espontáneas ampliadas y las capacidades prescritas para el funcionamiento de enlace cruzado ACAS. Los transpondedores con estas capacidades se designarán con un sufijo “e”.

Nota.— Por ejemplo, un transpondedor de nivel 4 con capacidad de señales espontáneas ampliadas se designaría “nivel 4e”.

- 7) Capacidad SI — Los transpondedores capaces de procesar códigos SI tendrán la capacidad de ejercer las funciones descritas en las subsecciones 10.6), a), 1), 2), 3), 4) o en la subsección 10.6), a), 5) y también las prescritas para el funcionamiento del código SI. A los transpondedores con esta capacidad se les designará con el sufijo “s”.

Nota.— Por ejemplo, a un transpondedor de nivel 4 con capacidad de señales espontáneas ampliadas y capacidad SI se le designaría “nivel 4es”.

- i) Se proporcionará capacidad para código SI de conformidad con las disposiciones de la subsección 10.6), a), 7) en el caso de todos los transpondedores en Modo S instalados a partir del 1 de enero de 2003 y para todos los transpondedores en Modo S a partir del 1 de enero de 2005.

Nota.— Los mandatos establecidos por algunos Estados podrían exigir una aplicación más temprana.

- 8) 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 cumplirán 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 10.61) a).

- b) Los transpondedores en Modo S que hayan de utilizarse en el tránsito aéreo civil internacional cumplirán por lo menos con los requisitos de nivel 2 prescritos en de la subsección 10.6), a), 2).

Nota 1.— Puede admitirse el uso del nivel 1 en determinados Estados o en virtud de un acuerdo regional de navegación aérea. El transpondedor en Modo S de nivel 1 comprende el conjunto mínimo de características que aseguren el funcionamiento compatible de los transpondedores en Modo S con los interrogadores SSR en Modo S. Se ha definido este nivel para evitar la proliferación de tipos de transpondedores por debajo del nivel 2, que sean incompatibles con los interrogadores SSR en Modo S.

Nota 2.— El objetivo de requerir la capacidad de nivel 2 es para garantizar el uso extendido de transpondedores con capacidad conforme a las normas de la OACI, de forma que puedan planificarse a nivel mundial las instalaciones y servicios terrestres en Modo S. Otro objetivo de este requisito es desalentar a que inicialmente se instalen transpondedores de nivel 1 que serían obsoletos si más tarde se exigiera en algunas partes del espacio aéreo el transporte de transpondedores con la capacidad de nivel 2.

- c) 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), funcionarán con diversidad de antenas, según se prescribe en 10.11), j), 4), si:

- 1) el certificado de aeronavegabilidad de la aeronave se expide por primera vez a partir del 1 de enero de 1990; o
- 2) en virtud de un acuerdo regional de navegación aérea, de conformidad con la subsección 10.5), b), 6), i) , se exige contar a bordo con transpondedores en Modo S.

- d) Notificación de la capacidad en las señales espontáneas en Modo S.

- 1) 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 la subsección 10.11), h), 5), i) para todos los transpondedores en Modo S instalados el 1 de enero de 1995 o después de dicha fecha.

Nota.— Esto facilitará la supresión de las señales espontáneas de adquisición si todas las unidades ACAS se han convertido para recibir las señales espontáneas ampliadas.

- e) Potencia de transmisión de mensajes de longitud ampliada (ELM).

Para facilitar la conversión de los actuales transpondedores en Modo S para que tengan capacidad de Modo S completa, deberá permitirse que los transpondedores fabricados originalmente antes del 1 de enero de 1999 transmitan ráfagas de 16 segmentos ELM a una potencia mínima de 20 dBW.

- f) Dirección SSR en Modo S (dirección de aeronave) La dirección SSR en Modo S será una de las 16 777 214 direcciones de aeronave de 24 bits atribuidas por la OACI al Estado de matrícula o a la autoridad de registro de marca común y asignadas según lo prescrito en la presente reglamentación.

- g) Ocupación del transpondedor

Nota.— El Apéndice M del Manual de vigilancia aeronáutica (Doc 9924) contiene orientaciones sobre la ocupación del transpondedor.

10.7 Consideraciones sobre factores humanos.

- a) En el diseño y certificación del sistema de radar de vigilancia, transpondedor y sistema anticolidión deberían observarse los principios relativos a factores humanos.

- b) Los textos de orientación sobre principios relativos a factores humanos pueden encontrarse en el Doc 9683, Manual de instrucción sobre factores humanos y la Circular 249 (Compendio sobre factores humanos núm. 11 — Los factores humanos en los sistemas CNS/ ATM).

- c) Operación de los controles.

- 1) Los controles de transpondedor cuya operación en vuelo no se prevé, no serán directamente accesibles a la tripulación de vuelo.
- 2) La operación de los controles de transpondedor, que se prevé utilizar durante el vuelo, deberá 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 deberá asegurar que se minimiza la conmutación no intencional de modo de transpondedor (es decir se minimiza un estado operacional a “STANDBY” u “OFF”).

Nota.— Esto puede tener la forma de una confirmación de conmutación de modo, requerida por la tripulación de vuelo. Normalmente, los métodos de tecla de selección de línea “Line Select”, pantalla táctil (“Touch Screen”) o control del cursor/bola de seguimiento (“Cursor Controlled/Tracker-ball”) utilizados para cambiar los modos del transpondedor deberán diseñarse cuidadosamente para minimizar los errores de la tripulación de vuelo.

- 3) En todo momento, la tripulación de vuelo deberá tener acceso a la información sobre el estado de funcionamiento del transpondedor.

Nota.— 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.

Sección “B” - Sistemas de Radar de Vigilancia

10.9 Características del sistema de radar secundario de vigilancia (SSR).

a) Para la instalación y puesta en funcionamiento de los SSRs modo A y modo C del Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC), como ayuda para los servicios de tránsito aéreo se ha previsto que los mismos se ajusten a las características técnicas siguientes. En esta Sección se prescriben las características de los transpondedores en modos A/C, los transpondedores en modo S tienen integradas las funciones que ejercen los transpondedores en modo A/C.

1) Radiofrecuencias (Tierra a Aire) de Interrogación y Control (supresión de los lóbulos laterales de la interrogación).

- i) La frecuencia portadora de las transmisiones de Interrogación y de control es de 1030 MHz;
- ii) La tolerancia de frecuencia es de ± 0.2 MHz;
- iii) Las frecuencias portadoras de la señal de control y de cada una de las transmisiones de impulsos de interrogación no difieren entre sí más de 0.2 MHz.

2) Frecuencia portadora de respuesta (Aire a Tierra) .

- i) La frecuencia portadora de la transmisión de respuesta es de 1090 MHz;
- ii) La tolerancia de frecuencia es de ± 3 MHz.

3) Polarización.

La polarización de las transmisiones de Interrogación, control y respuesta es predominantemente vertical (lineal).

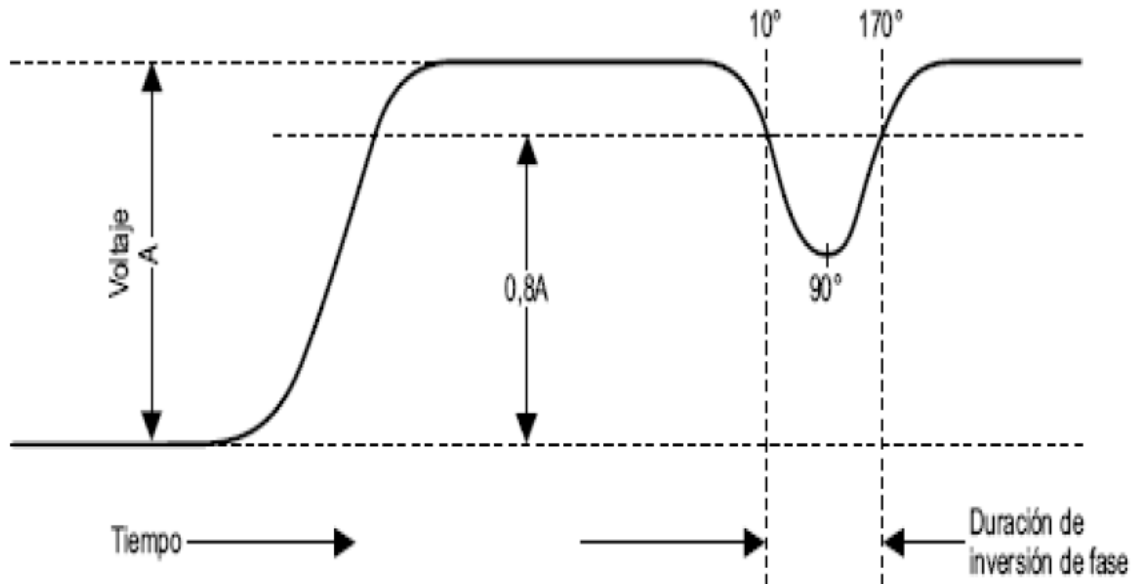
4) Modos de Interrogación (Señales en el espacio).

- i) La interrogación consiste en la transmisión de dos impulsos llamados P_1 y P_3 . Se transmite un impulso de control P_2 inmediatamente después del primer impulso de interrogación P_1 ;
- ii) El intervalo entre P_1 y P_3 determinará el modo de interrogación y es el siguiente:
 - A) Modo A $8 \pm 0,2 \mu s$
 - B) Modo C $21 \pm 0,2 \mu s$
- iii) El intervalo entre P_1 y P_2 es de $2,0 \pm 0,15 \mu s$;
- iv) La duración de los impulsos P_1 , P_2 y P_3 , es de $0,8 \pm 0,1 \mu s$;
- v) El tiempo de aumento de los impulsos P_1 , P_2 y P_3 está comprendido entre 0,05 y 0,1 μs ;
- vi) El tiempo de disminución de los impulsos P_1 , P_2 y P_3 está comprendido entre 0,05 y 0,2 μs .

- 5) Características de las Transmisiones de Control e Interrogación (Supresión de los lóbulos laterales de Interrogación-Señales en el espacio)
- i) La amplitud radiada de P_2 en la antena del transpondedor es:
 - A) Igual o mayor que la amplitud radiada de P_1 a partir de las transmisiones de los lóbulos laterales de la antena que radia P_1 .
 - B) A un nivel inferior a 9 dB por debajo de la amplitud radiada de P_1 , dentro del arco de interrogación deseado.
 - ii) Dentro de la anchura del haz de interrogación direccional deseado (lóbulo principal), la amplitud radiada de P_3 está dentro de 1 dB de la amplitud radiada de P_1 .
- 6) Características de la transmisión de respuesta (Señales en el espacio).
- i) Impulsos de trama. En la respuesta se emplea una señal compuesta de dos impulsos de trama con un espaciado de 20,3 μs como el código más elemental;
 - ii) Impulsos de información.
 - A) Los impulsos de información estarán espaciados a intervalos de 1,45 μs a partir del primer impulso de trama. La designación y posición de estos impulsos de información serán las siguientes:

<i>Impulsos</i>	<i>Posición (μs)</i>
C ₁	1,45
A ₁	2,90
C ₂	4,35
A ₂	5,80
C ₄	7,25
A ₄	8,70
X	10,15
B ₁	11,60
D ₁	13,05
B ₂	14,50
D ₂	15,95
B ₄	17,40
D ₄	18,85

- B) La posición del impulso X no se utilizará en respuestas a interrogaciones en Modo A o Modo C si la operación de los sistemas de vigilancia no puede mantenerse segura.



- iii) Impulso especial de identificación de posición (SPI). Además de los impulsos de información, se transmitirá un impulso especial de identificación de posición pero solamente mediante selección manual (del piloto). Siempre que se transmita, se hará con un intervalo de $4,35 \mu s$ después del último impulso de trama de las respuestas en Modo A solamente;
- iv) Forma del impulso de respuesta. Todos los impulsos de respuesta tendrán una anchura de $0,45 \pm 0,1 \mu s$, un tiempo de aumento del impulso comprendido entre $0,05$ y $0,1 \mu s$ y un tiempo de disminución del impulso entre $0,05$ y $0,2 \mu s$. La variación de amplitud de un impulso con respecto a cualquier otro en un tren de respuesta no excederá de 1 dB. El límite inferior de los tiempos de aumento y de disminución ($0,05 \mu s$) trata de reducir la radiación de banda lateral. El equipo cumplirá este requisito si la radiación de banda lateral no excede de la que produciría teóricamente una onda trapezoidal que tuviera los tiempos de aumento y de disminución indicados;
- v) Tolerancia en la posición del impulso de respuesta. La tolerancia en el espaciado de cada impulso (incluyendo el último impulso de trama), respecto al primer impulso de trama del grupo de respuesta, será de $\pm 0,10 \mu s$. La tolerancia en la posición del impulso especial de identificación de posición, respecto al último impulso de trama del grupo de respuesta, será de $\pm 0,10 \mu s$; La tolerancia en el espaciado de cualquier impulso del grupo de respuesta, respecto a cualquier otro impulso (salvo el primer impulso de trama), no excederá de $\pm 0,15 \mu s$;

- vi) Nomenclatura de los códigos. Las designaciones de código consistirán en números entre 0 y 7, ambos inclusive, y se compondrán de la suma de los subíndices de los impulsos dados en 6, ii, usados de la siguiente forma:

A) Dígitos Grupo de impulsos:

Primero	A (el más importante)
Segundo	B
Tercero	C
Cuarto	D

- 7) Características Técnicas de los Transpondedores con funciones de modo A y modo C solamente.
- i) Respuesta. El transpondedor (con no menos del 90% de activación) responderá cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:
- A) La amplitud recibida de P_3 sea superior a un nivel de 1 dB por debajo de la amplitud recibida de P_1 , pero no más de 3 dB por encima de la amplitud recibida de P_1 .
 - B) O bien no se recibe ningún impulso en el intervalo de 1,3 a 2,7 μ s después de P_1 , o P_1 excede en más de 9 dB cualquier impulso recibido en este intervalo.
 - C) La amplitud recibida de una señal de interrogación apropiada exceda en más de 10 dB la amplitud recibida de impulsos aleatorios, cuando éstos no se identifiquen por el transpondedor como P_1 , P_2 o P_3 .
- ii) El transpondedor no responderá en las siguientes condiciones:
- A) A interrogaciones en las que el intervalo entre los impulsos P_1 y P_3 difiera en más de $\pm 1,0 \mu$ s del especificado en la Sección III.
 - B) Al recibir un solo impulso cualquiera que no tenga variaciones de amplitud que se aproximen a una condición de interrogación normal.
- iii) Tiempo muerto. Después de haber reconocido una interrogación apropiada, el transpondedor no responderá a ninguna otra interrogación, al menos durante el tiempo empleado en la emisión del tren de impulsos de respuesta. Este tiempo muerto terminará no después de los 125 μ s siguientes a la transmisión del último impulso de respuesta del grupo.
- 8) Supresión: Esta característica sirve para evitar que se reciban respuestas a interrogaciones en los lóbulos laterales de la antena del interrogador y para evitar que los transpondedores en Modos A/C respondan a las interrogaciones en Modo S.

- i) El transpondedor será suprimido cuando la amplitud recibida de P_2 sea igual o mayor que la amplitud recibida de P_1 y exista un espaciado entre ambas de $2 \pm 0,15 \mu s$. No se requiere la detección de P_3 como condición previa para iniciar la acción de supresión;
 - ii) El transpondedor será suprimido durante un período de $35 \pm 10 \mu s$;
 - iii) Podrá volverse a iniciar la supresión con toda su duración dentro de los $2 \mu s$ siguientes a la terminación de cualquier período de supresión.
- 9) Supresión en presencia del impulso S_1
- Cuando se detecte un impulso S_1 $2,0 \pm 0,15 \mu s$ antes del impulso P_1 de una interrogación en Modo A o en Modo C:
- i) Con S_1 y P_1 por encima del MTL, el transpondedor será suprimido como se especifica en el presente documento;
 - ii) Con P_1 al nivel MTL y S_1 al nivel MTL, el transpondedor será suprimido y responderá a no más del 10% de las interrogaciones en Modos A/C;
 - iii) Con P_1 al nivel MTL y S_1 al nivel MTL -3 dB, el transpondedor responderá a las interrogaciones en Modos A/C por lo menos el 70% del tiempo; y
 - iv) Con P_1 al nivel MTL y S_1 al nivel MTL -6 dB, el transpondedor responderá a las interrogaciones en Modos A/C por lo menos el 90% del tiempo.
- 10) Sensibilidad del Receptor y Gama Dinámica.
- i) El nivel mínimo de activación del transpondedor será tal que provoque respuestas al 90% de las señales de interrogación, por lo menos, cuando:
 - A) Los dos impulsos P_1 y P_3 constituyentes de una interrogación sean de igual amplitud y no se detecte P_2 .
 - B) La amplitud de estas señales esté nominalmente 71 dB por debajo de 1 mW, dentro de los límites de 69 y 77 dB por debajo de 1 mW.
 - ii) Las características de respuesta y supresión tendrán aplicación cuando la amplitud recibida de P_1 esté comprendida entre el nivel mínimo de activación y 50 dB por encima del mismo;
 - iii) La variación del nivel mínimo de activación entre modos no excederá de 1 dB para las separaciones nominales entre impulsos y las anchuras nominales de los impulsos;
 - iv) Discriminación por duración del impulso. Las señales recibidas con una amplitud comprendida entre el nivel de activación mínimo y 6 dB por encima de éste, con una duración menor de $0,3 \mu s$, no iniciarán la acción de respuesta o de supresión del transpondedor. A excepción de impulsos aislados cuyas variaciones de amplitud se parezcan a las de una interrogación, cualquier impulso aislado de duración superior a $1,5 \mu s$ no iniciará la acción de respuesta o de supresión del transpondedor dentro de los límites de la amplitud de señal

comprendidos entre el nivel de activación mínimo (MTL) y 50 dB por encima de dicho nivel;

- v) Supresión de eco y recuperación. El transpondedor contendrá un dispositivo de supresión de eco, proyectado de forma que permita el funcionamiento normal en presencia de ecos de señales en el espacio. Este dispositivo será compatible con los requisitos relativos a la supresión de lóbulos laterales;
- vi) Desensibilización. Al recibirse cualquier impulso de duración superior a 0,7 μ s, el receptor se desensibilizará en una magnitud comprendida dentro de por lo menos 9 dB de la amplitud del impulso desensibilizado, pero sin sobrepasarla en ningún momento, a excepción del posible exceso durante el primer microsegundo siguiente al impulso desensibilizador;
- vii) Recuperación. Después de su desensibilización, el receptor recuperará la sensibilidad (dentro de 3 dB respecto al nivel de activación mínimo) dentro de los 15 μ s siguientes a la recepción de un impulso desensibilizador que tenga una intensidad de señal de hasta 50 dB por encima del nivel mínimo de activación. La recuperación será a una razón media que no exceda de 4,0 dB/ μ s;
- viii) Régimen de activación aleatoria. Si no hubiera señales válidas de interrogación, los transpondedores en Modos A/C no generarán más de 30 respuestas no deseadas en Modo A o en Modo C por segundo, integradas en un intervalo equivalente a 300 activaciones aleatorias por lo menos, o 30 s, tomándose el menor de estos valores. No se sobrepasará este régimen de activación aleatoria incluso cuando todo el equipo capaz de interferir que esté instalado en la misma aeronave funcione a niveles máximos de interferencia;

11) Régimen de Respuesta.

- i) Todos los transpondedores serán capaces de generar continuamente por lo menos 500 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos. Las instalaciones de transpondedores utilizadas exclusivamente por debajo de 4 500 m (15 000 ft), o por debajo de una altitud menor fijada por la autoridad competente, o establecida en virtud de acuerdo regional de navegación aérea, y en aeronaves con una máxima velocidad verdadera de crucero de no más de 175 kt (324 km/h), serán capaces de generar por lo menos 1 000 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos durante un período de 100 milisegundos. Las instalaciones de transpondedores que funcionan por encima de 4 500 m (15 000 ft), o en aeronaves con una máxima velocidad verdadera de crucero de más de 175 kt (324 km/h), serán capaces de generar por lo menos 1 200 respuestas por segundo

para una respuesta codificada de 15 impulsos durante un período de 100 milisegundos.

Nota.— Una respuesta de 15 impulsos incluye 2 impulsos de trama, 12 impulsos de información y el impulso SPI;

ii) Control del límite del régimen de respuesta. Para proteger el sistema contra los efectos de una interrogación excesiva del transpondedor, evitando que responda a señales más débiles cuando se ha alcanzado un régimen de respuesta predeterminado, se incorporará en el equipo un control de límite de respuesta del tipo de reducción de sensibilidad. La amplitud de ese control permitirá como mínimo efectuar un ajuste de forma que limite las respuestas a cualquier valor entre 500 y 2000 respuestas por segundo, o al régimen máximo de respuestas si éste fuese inferior a 2000 respuestas por segundo, independientemente del número de impulsos de cada respuesta. La reducción de sensibilidad de más de 3 dB no tendrá lugar hasta que se exceda el 90% del valor seleccionado. La reducción de sensibilidad será de 30 dB por lo menos, para regímenes que excedan del 150% del valor seleccionado;

iii) Demora e inestabilidad de las respuestas. La demora entre la llegada, al receptor del transpondedor, del borde anterior de P_3 y la transmisión del borde frontal del primer impulso de la respuesta será de $3 \pm 0,5 \mu s$. La inestabilidad total del grupo de código del impulso de respuesta con respecto a P_3 no excederá de $0,1 \mu s$ si el nivel de entrada del receptor está comprendido entre 3 dB y 50 dB por encima del nivel mínimo de activación. Las variaciones de la demora entre los modos en los cuales el transpondedor es capaz de responder no excederán de $0,2 \mu s$.

12) Potencia de Salida del Transpondedor y Ciclo de Trabajo.

i) La potencia de cresta del impulso disponible en el extremo de la antena de la línea de transmisión del transpondedor será como mínimo de 21 dB y no excederá de 27 dB por encima de 1 W, excepto que, para instalaciones de transpondedores utilizadas exclusivamente por debajo de 4 500 m (15 000 ft) o por debajo de una altitud menor fijada por la autoridad competente, o establecida en virtud de acuerdo regional de navegación aérea, se permitirá una potencia de cresta del impulso disponible en el extremo de la antena de la línea de transmisión del transpondedor de un mínimo de 18,5 dB y de un máximo de 27 dB por encima de 1 W;

ii) La potencia de cresta del impulso que se especifica en 11, i, debería mantenerse dentro de un régimen de respuestas de código 0000 a un régimen de 400 respuestas por segundo hasta un máximo contenido de impulsos a un régimen

de 1 200 respuestas por segundo, o un valor máximo inferior a 1 200 respuestas por segundo, según sean las posibilidades del transpondedor.

13) Códigos de Respuesta.

i) Identificación. La respuesta a una interrogación en Modo A constará de los dos impulsos de trama especificados en 6), i) además de los impulsos de información (Código en Modo A) especificados en 6), ii). La designación de código en Modo A es una secuencia de cuatro dígitos de conformidad con 6), vi);

ii) El código en Modo A se seleccionará manualmente entre los 4 096 códigos disponibles;

iii) Transmisiones de la altitud de presión. La respuesta a las interrogaciones en Modo C constará de los dos impulsos de trama especificados en 6), i). Cuando se disponga de información digitalizada de altitud de presión, se transmitirán también los impulsos de información especificados en 6), ii);

iv) Se proveerá a los transpondedores de medios para eliminar los impulsos de información pero para retener los impulsos de trama cuando no se cumpla la disposición de al replicar a la interrogación en Modo C;

v) Los impulsos de información serán automáticamente seleccionados por un convertidor analógico digital, conectado a una fuente de datos de altitud de presión, a bordo de la aeronave, referidos al reglaje altimétrico tipo 1 013,25 hectopascales. El reglaje de presión de 1 013,25 hectopascales equivale a 29,92 pulgadas de mercurio;

vi) La altitud de presión se notificará por incrementos de 100 ft;

vii) El código digital seleccionado corresponderá dentro de un margen de tolerancia de $\pm 38,1$ m (125 ft), para una probabilidad del 95%, a la información de la altitud de presión (referida al reglaje altimétrico tipo de 1 013,25 hectopascales), que se utiliza a bordo de la aeronave para atenerse al perfil de vuelo asignado.

14) Transmisión del impulso especial de identificación de posición (SPI). Cuando se necesite, se transmitirá este impulso en las respuestas en Modo A, según se especifica en 6), iii), durante un período comprendido entre 15 y 30 segundos.

15) Antena.

i) El sistema de antena del transpondedor, cuando esté instalado en una aeronave, tendrá un diagrama de radiación esencialmente omnidireccional en el plano horizontal;

ii) El diagrama de radiación vertical debería ser nominalmente equivalente al de un monopolo de cuarto de onda en el plano del suelo.

- 16) Características Técnicas de los Interrogadores Terrestres con Funciones Modo A y Modo C solamente, aplicables para el SSR del Aeropuerto Internacional de Las Américas Dr. José Francisco Peña Gómez, del IDAC.
- i) Frecuencia de repetición de la interrogación. La frecuencia máxima de repetición de la interrogación será de 450 interrogaciones por segundo;
 - ii) A fin de reducir al mínimo la activación innecesaria del transpondedor y la muy elevada interferencia mutua resultante, todos los interrogadores de los SSRs instalados en la República Dominicana por el Instituto Dominicano de Aviación Civil, IDAC, utilizan la frecuencia más baja posible de repetición que sea compatible con las características de presentación, anchura del haz de la antena del interrogador y velocidad de rotación de la antena empleados;
 - iii) Potencia Radiada. Con objeto de mantener al mínimo la interferencia del sistema, la potencia radiada aparente de los interrogadores de los SSRs de la República Dominicana instalados por el Instituto Dominicano de Aviación Civil, IDAC, está reducida al valor más bajo compatible con el régimen exigido operacionalmente de cada uno de los emplazamientos del interrogador. Cuando la información en modo C haya de usarse en relación con aeronaves que vuelen por debajo de los niveles de transición, se tiene en cuenta el punto de referencia de presión del altímetro. La utilización del modo C por debajo de los niveles de transición está de acuerdo con el criterio de que el Modo C puede emplearse útilmente en todos los ambientes.
- 17) Diagrama de Campo Radiado del Interrogador. La anchura del haz de la antena direccional del interrogador por la cual se radia P_3 no es mayor que la requerida para su funcionamiento. La radiación de los lóbulos lateral y posterior de la antena direccional está por lo menos 24 dB por debajo del máximo de la radiación correspondiente al lóbulo principal.
- 18) Monitor del Interrogador.
- i) La precisión en distancia y azimut del interrogador están controlados con una frecuencia suficiente para garantizar la integridad del sistema. Los interrogadores que están relacionados con el radar primario y operan conjuntamente con dicho elemento como es el SSR del Aeropuerto Internacional de Las Américas José Francisco Peña Gómez y el SSR del Aeropuerto Internacional de Punta Cana, el radar primario como dispositivo monitor; en otro caso haría falta contar con un monitor electrónico de distancia y azimut;

- ii) Además del dispositivo monitor de distancia y azimuth, debería preverse un control continuo de los demás parámetros críticos del interrogador terrestre, para detectar cualquier degradación de las características de actuación que exceda de las tolerancias del sistema, y proporcionar una indicación de semejante ocurrencia, esto es para sistemas futuros que sean instalados por el IDAC y que en sus emplazamientos solo se instalen SSR sin operación conjunta con radares primarios.
- 19) Radiaciones y Respuestas no Esenciales.
- i) Radiaciones no Esenciales. La radiación de onda Continua (CW) para los SSR instalados por el IDAC no excede de 76 dB por debajo de 1 W para el interrogador, y de 70 dB por debajo de 1 W para el transpondedor;
 - ii) Respuestas no Esenciales. La respuesta de los equipos de a bordo y terrestre a señales no comprendidas en el paso de banda del receptor ocurre por lo menos a 60 dB por debajo de la sensibilidad normal.

10.11 Sistemas con capacidad de modo S.

a) Características de las señales en el espacio de la interrogación. En los párrafos que siguen se describen las señales en el espacio que puede esperarse que aparezcan en la antena del transpondedor.

- 1) Frecuencia portadora de interrogación. La frecuencia portadora de todas las interrogaciones (transmisiones de enlace ascendente) de las instalaciones terrestres con función Modo S será de $1\,030 \pm 0,01$ MHz, excepto durante la inversión de fase, manteniendo al mismo tiempo los requisitos de espectro de la subsección 10.11, a), 2).
- 2) Espectro de interrogación. El espectro de interrogación en Modo S en el entorno de la frecuencia portadora no excederá de los límites especificados en la Figura 3-2.
- 3) Polarización. La polarización de las transmisiones de interrogación y de control será nominalmente vertical.
- 4) Modulación. La frecuencia portadora de las interrogaciones en Modo S estará modulada por impulsos. Además, el impulso de datos, P6, tendrá una modulación interna de fase.
 - i) Modulación por impulsos. Las interrogaciones en intermodo y en Modo S constarán de una secuencia de impulsos según se prescribe en la subsección 10.11, a), 5) y las Tablas B-1, B-2, B-3 y B-4.
 - ii) Modulación de fase. Los impulsos P6 cortos (16,25 μ s) y largos (30,25 μ s) del acápite anterior tendrán una modulación de fase diferencial binaria interna que consiste en inversiones de fase de la portadora de 180° a un régimen de 4 megabits por segundo.
 - A) Duración de la inversión de fase. La duración de la inversión de fase será inferior a 0,08 μ s y habrá un avance (o retardo) uniforme de fase en toda la región de

transición. Durante la transición de fase no se aplicará ninguna modulación de amplitud.

- B) Relación de fase. La tolerancia en la relación de fase de 0 y de 180° entre “elementos” sucesivos y en la inversión de fase sincrónica del impulso P_6 será de $\pm 5^\circ$.

5) Secuencias de impulsos y de inversiones de fase. Las interrogaciones estarán constituidas por las secuencias específicas de impulsos o de inversiones de fase descritas en la subsección 10.11, a), 4).

i) Interrogaciones en intermodo

A) Interrogación de llamada general en Modos A/C/S. Esta interrogación constará de tres impulsos: P_1 , P_3 y P_4 largo, según se indica en la Figura 3-3. Se transmitirán uno o dos impulsos de control (P_2 solo, o P_1 y P_2) utilizando una configuración de antenas separadas para suprimir las respuestas de las aeronaves que estén en los lóbulos laterales de la antena del interrogador.

A1) Las interrogaciones de llamada general en Modos A/C/S dejarán de utilizarse a partir 1 de enero de 2020.

B2) Interrogación de llamada general en Modos A/C solamente. Esta interrogación será idéntica a la interrogación de llamada general en Modos A/C/S, salvo que se utilizará el impulso P_4 corto.

C3) Intervalos entre impulsos. Los intervalos entre los impulsos P_1 , P_2 y P_3 serán los definidos en las subsecciones 10.9, a), 4) ii) y a), 4), iii). El intervalo entre los impulsos P_3 y P_4 será de $2 \pm 0,05 \mu s$.

D4) Amplitudes de los impulsos. Las amplitudes relativas entre los impulsos P_1 , P_2 y P_3 se ajustarán a lo prescrito en la subsección 10.9, a), 5). La amplitud de P_4 no diferirá en más de 1 dB de la amplitud de P_3 .

B) Interrogación en Modo S. La interrogación en Modo S constará de tres impulsos: P_1 , P_2 y P_6 según se indica en la Figura 3-4.

A1) Supresión de lóbulos laterales en Modo S. Los impulsos P_5 se utilizarán en las interrogaciones de llamada general en Modo S solamente ($UF = 11$, véase la subsección 10.9, a), 5), i), B) para evitar respuestas de las aeronaves en los lóbulos laterales y posteriores de la antena. Cuando se utilicen, se transmitirán los impulsos P_5 mediante un diagrama distinto de radiación de antena.

B2) Inversión de fase sincrónica. La primera inversión de fase del impulso P_6 será la inversión de fase sincrónica. Constituirá la referencia de tiempo para las siguientes operaciones del transpondedor que estén relacionadas con la interrogación.

- C3) Inversiones de fase de datos. Cada inversión de fase de datos solamente tendrá lugar a intervalos de tiempo $(N \text{ multiplicado por } 0,25) \pm 0,02 \mu\text{s}$ (N igual o mayor a 2) después de la inversión de fase sincrónica. El impulso P₆ de 16,25 μs contendrá como máximo 56 inversiones de fase de datos. El impulso P₆ de 30,25 μs contendrá como máximo 112 inversiones de fase de datos. El último elemento, es decir el intervalo de 0,25 μs después de la última posición de inversión de fase de datos, estará seguido por un intervalo de guarda de 0,5 μs .
- D4) Intervalos. El intervalo entre los impulsos P₁ y P₂ será de $2 \pm 0,05 \mu\text{s}$. El intervalo entre el borde anterior de P₂ y la inversión de fase sincrónica de P₆ será de $2,75 \pm 0,05 \mu\text{s}$. El borde anterior de P₆ estará $1,25 \pm 0,05 \mu\text{s}$ por delante de la inversión de fase sincrónica. P₅, si se transmitiera, estará centrado en la inversión de fase sincrónica; el borde anterior de P₅ estará $0,4 \pm 0,05 \mu\text{s}$ por delante de la inversión de fase sincrónica.
- E5) Amplitud de los impulsos. La amplitud de P₂ y la amplitud del primer microsegundo de P₆ serán superiores a la amplitud de P₁ menos 0,25 dB. Como característica exclusiva de los transientes de amplitud asociados con las inversiones de fase, la variación de amplitud de P₆ será inferior a 1 dB y la variación de amplitud entre elementos sucesivos de P₆ será inferior a 0,25 dB. La amplitud radiada de P₅ en la antena del transpondedor será:
- AA) igual o mayor a la amplitud radiada de P₆ a partir de las transmisiones de lóbulos laterales de la antena que radia P₆; y
 - BB) de un nivel inferior a 9 dB por debajo de la amplitud radiada de P₆ dentro del arco deseado de interrogación.

b) Características de las señales en el espacio de las respuestas

- 1) Frecuencia portadora de respuesta. La frecuencia portadora de todas las respuestas (transmisiones de enlace descendente) de los transpondedores con función en Modo S será de $1\,090 \pm 1 \text{ MHz}$.
 - 2) Espectro de respuesta. El espectro de respuesta en Modo S en torno a la frecuencia portadora no excederá de los límites especificados en la Figura 3-5.
 - 3) Polarización. La polarización de las transmisiones de respuesta será nominalmente vertical.
 - 4) Modulación. Las respuestas en Modo S constarán de un preámbulo y de un bloque de datos. El preámbulo será una secuencia de 4 impulsos y el bloque de datos estará sometido a una modulación binaria de impulsos en posición a un régimen de datos de 1 megabit por segundo.
- i) Formas de los impulsos. Las formas de los impulsos serán las definidas en la Tabla 3-2. Todos los valores se indican en microsegundos.

5) Respuestas en Modo S. Las respuestas en Modo S serán las indicadas en la Figura 3-6. El bloque de datos en las respuestas en Modo S constará de 56 o de 112 bits de información.

i) Intervalos entre impulsos. Todos los impulsos de respuesta comenzarán después de un múltiplo definido de 0,5 μ s a partir del primer impulso transmitido. La tolerancia será en todos los casos de $\pm 0,05 \mu$ s.

A) Preámbulo de respuesta. El preámbulo constará de cuatro impulsos, cada uno de una duración de 0,5 μ s. Los intervalos entre el primer impulso transmitido y el segundo, tercero y cuarto serán de 1, 3,5 y 4,5 μ s, respectivamente.

B) Impulsos de datos de respuesta. El bloque de datos de respuesta comenzará 8 μ s después del borde anterior del primer impulso transmitido. Se asignarán a cada transmisión intervalos de 56 o de 112 bits de 1 μ s de duración. Se transmitirá un impulso de 0,5 μ s durante la primera o la segunda mitad de cada intervalo. Cuando a un impulso transmitido en la segunda mitad de un intervalo siga otro impulso transmitido en la primera mitad del siguiente intervalo, los dos impulsos se combinan y se transmitirá un impulso de 1 μ s.

ii) Amplitudes de los impulsos. La variación de amplitud entre un impulso y cualquier otro impulso de respuesta en Modo S no excederá de 2 dB.

c) Estructura de datos en Modo S

1) Codificación de datos

i) Datos de interrogación. El bloque de datos de interrogación constará de la secuencia de 56 ó 112 elementos de datos colocados después de las inversiones de fase de datos del impulso P6. La inversión de fase de la portadora de 180° anterior a un elemento caracterizará a dicho elemento como UNO binario. La ausencia de una inversión precedente de fase denotará el CERO binario.

ii) Datos de respuesta. El bloque de datos de respuesta constará de 56 ó 112 bits de datos, formado mediante la codificación por modulación binaria de impulsos en posición de los datos de respuesta según se indica en la subsección 10.9, b), 5), i) B). Todo impulso transmitido en la primera mitad del intervalo representará el UNO binario y todo impulso transmitido en la segunda mitad representará el CERO binario.

iii) Numeración de los bits. En la numeración de los bits se seguirá el orden de transmisión, empezando por el bit 1. Salvo que se indique otra cosa, los valores numéricos codificados por grupos (campos) de bits se efectuará mediante una anotación de binarios positivos y el primer bit transmitido será el bit más significativo (MSB). La información estará codificada en campos constituidos por 1 bit por lo menos.

2) Formatos de las interrogaciones y respuestas en Modo S.

- i) Campos esenciales. Cada transmisión en Modo S contendrá dos campos esenciales. Uno de ellos será un descriptor que definirá unívocamente el formato de transmisión. Este figurará al principio de la transmisión, cualquiera que sea el formato. Los descriptores se designan mediante campos UF (formato de enlace ascendente) o DF (formato de enlace descendente). El segundo campo esencial será un campo de 24 bits presente al final de cada transmisión y en el que se incluirá la información de paridad. En todos los formatos de enlace ascendente y en los hasta ahora definidos de enlace descendente se superpondrá a la información de paridad la dirección de aeronave o el identificador de interrogador, de conformidad con la subsección 10.11, c), 3), ii). Los designadores serán AP (dirección/paridad) o PI (paridad/identificador de interrogador).
- A) UF: Formato de enlace ascendente. Este campo de formato de enlace ascendente (de 5 bits de longitud salvo que en el formato 24 será de 2 bits de longitud) se utilizará como descriptor de formato de enlace ascendente en todas las interrogaciones en Modo S y su codificación será la indicada en la Figura 3-7.
- B) DF: Formato de enlace descendente. Este campo de formato de enlace descendente (de 5 bits de longitud salvo que en el formato 24 será de 2 bits de longitud) se utilizará como descriptor de formato de enlace descendente en todas las respuestas en Modo S y su codificación será la indicada en la Figura 3-8.
- C) AP: Dirección/paridad. Este campo de 24 bits (33-56 u 89-112) se utilizará en todos los formatos de enlace ascendente y en los formatos hasta ahora definidos de enlace descendente salvo en las respuestas de llamada general solamente, DF = 11. El campo contendrá la paridad superpuesta a la dirección de aeronave de conformidad con la subsección 10.11, c), 3), ii).
- D) PI: Paridad/identificador de interrogador. Este campo de enlace descendente de 24 bits (33-56 u 89-112) contendrá la paridad superpuesta al código de identidad de interrogador, de conformidad con la subsección 10.11, c), 3), ii) y se incluirá en todas las respuestas de llamada general en Modo S, DF = 11 y en las señales espontáneas ampliadas, DF = 17 o DF = 18. Si se trata de una respuesta a una llamada general en Modos A/C/S, o una llamada general en Modo S solamente con campo CL y campo IC = 0, o consta de señales espontáneas de adquisición o ampliadas, los códigos II y SI serán 0.
- E) DP: Paridad de datos. Este campo de enlace descendente de 24 bits (89-112) contendrá la paridad superpuesta a un campo "AA modificada" ("Modified AA"), que se establece realizando una adición de módulo 2 (p. ej., función "o-excluyente") de los 8 bits más significativos de la dirección discreta y BDS1, BDS2 donde BDS1 y BDS2 son proporcionados por el "RR" y "RRS".

Ejemplo:

Dirección discreta = AA AA AA Hex = 1010 1010 1010 1010 1010 1010

BDS1, BDS2 = 5F 00 00 Hex = 0101 1111 0000 0000 0000 0000

Dirección discreta $\oplus$ BDS1, BDS2 Hex = 1111 0101 1010 1010 1010 1010

“AA modificada” = F5 AA AA Hex = 1111 0101 1010 1010 1010 1010

donde “ $\oplus$ ” prescribe la adición de módulo 2

El campo “AA modificada” resultante representa entonces la secuencia de 24 bits (a1, a2...a24) que se utilizará para generar el campo DP con arreglo a la subsección 10.11, c), 3), ii).

El campo DP se utilizará en las respuestas DF=20 y DF=21 si el transpondedor puede apoyar el campo DP y si el bit de control de superposición se pone a uno (1) en la interrogación que solicita enlace descendente de registros GICB.

- ii) Espacio no asignado de codificación. El espacio no asignado de codificación contendrá todos CERO según lo transmiten los interrogadores y transpondedores.
- iii) Códigos cero y códigos no asignados. Una asignación de código cero en todos los campos definidos denotará que en el campo no se exige ninguna acción. Además, los códigos no asignados de los campos denotarán que no es necesaria ninguna acción.
- iv) Formatos reservados para uso militar. El IDAC asegurará que los formatos en enlace ascendente se utilicen únicamente en interrogaciones direccionadas en forma selectiva y que las transmisiones de formatos en enlace ascendente o descendente no excedan los requisitos de potencia RF, régimen de interrogación, régimen de respuesta y régimen de señales espontáneas, del RAD 10.

3) Protección contra errores

- i) Método. Se utilizará la codificación de verificación de paridad en las interrogaciones y respuestas en Modo S para proteger contra errores.

A) Secuencia de verificación de paridad. Se originará una secuencia de 24 bits de verificación de paridad mediante la norma descrita en la subsección 10.11, c), 3), i), B) y ésta se incorporará al campo formado por los últimos 24 bits de todas las transmisiones en Modo S. Los 24 bits de verificación de paridad se combinarán con la codificación de dirección o con la codificación del identificador de interrogador según se indica en la subsección 10.11, c), 3), ii). La combinación resultante forma el campo AP o el campo PI.

B) Generación de la secuencia de verificación de paridad. La secuencia de 24 bits de paridad ($p_1, p_2, \dots, p_{24}$) se originará mediante una secuencia de bits de información ($m_1, m_2, \dots, m_k$) siendo k igual a 32 en las transmisiones cortas e igual a 88 en las transmisiones largas. El código se obtendrá mediante el siguiente polinomio:

$$G(x) = 1 + x^3 + x^{10} + x^{12} + x^{13} + x^{14} + x^{15} + x^{16} \\ + x^{17} + x^{18} + x^{19} + x^{20} + x^{21} + x^{22} + x^{23} + x^{24}$$

Al aplicar el álgebra binaria a este polinomio, se divide $x^{24} [M(x)]$ por $G(x)$ siendo $M(x)$ la siguiente secuencia de información:

$$m_k + m_{k-1}x + m_{k-2}x^2 + \dots + m_1x^{k-1}$$

y el resultado es un cociente cuyo resto $R(x)$ es un polinomio de grado inferior a 24. La secuencia de bits formada por este resto representa la secuencia de verificación de paridad. El bit de paridad p_i , para i de 1 a 24, representa el coeficiente del término x^{24-i} en el polinomio $R(x)$.

ii) Generación de los campos AP y PI. Para enlace ascendente se utilizará una secuencia de dirección/paridad distinta de la de enlace descendente.

El código utilizado para generar el campo AP de enlace ascendente se obtendrá, como se indica más adelante, de la dirección de aeronave, de la dirección de llamada general o de la dirección de radiodifusión.

El código utilizado para generar el campo AP de enlace descendente se obtendrá directamente de la secuencia de 24 bits de dirección en Modo S ($a_1, a_2, \dots, a_{24}$), siendo a_i el bit i transmitido en el campo de dirección de aeronave (AA) de una respuesta de llamada general.

El código utilizado para generar el campo PI de enlace descendente se obtendrá mediante la secuencia ($a_1, a_2, \dots, a_{24}$) de 24 bits, en la que los primeros 17 bits son CERO, los tres bits siguientes son una réplica del campo de etiqueta de código (CL) y los últimos cuatro bits son una réplica del campo de código de interrogador (IC).

Se utilizará una secuencia modificada ($b_1, b_2, \dots, b_{24}$) para generar el campo AP de enlace ascendente. El bit b_i es el coeficiente de x^{48-i} en el polinomio $G(x)A(x)$, siendo:

$$A(x) = a_1x^{23} + a_2x^{22} + \dots + a_{24}$$

y $G(x)$ en la forma definida en la subsección 10.11, c), 3), i), B).

En la dirección de aeronave, a_i será el bit i transmitido en el campo AA de una respuesta de llamada general. En las direcciones de llamada general y de radiodifusión, a_i será igual a 1 para todos los valores de i .

- A) Orden de transmisión en enlace ascendente. La secuencia de los bits transmitidos en el campo AP de enlace ascendente es:

$$t_{k+1}, t_{k+2} \dots t_{k+24}$$

numerándose los bits según el orden de transmisión, empezando por $k + 1$.

En las transmisiones de enlace ascendente:

$$t_{k+i} = b_i \oplus p_i$$

y el signo “ $\oplus$ ” prescribe la adición de módulo 2: $i = 1$ es el primer bit transmitido en el campo AP.

- B) Orden de transmisión en enlace descendente. La secuencia de los bits transmitidos en los campos AP y PI de enlace descendente es:

$$t_{k+1}, t_{k+2} \dots t_{k+24}$$

numerándose los bits según el orden de transmisión, empezando por $k + 1$. En las transmisiones de enlace descendente:

$$t_{k+i} = a_i \oplus p_i$$

y el signo “ $\oplus$ ” prescribe la adición de módulo 2: $i = 1$ es el primer bit transmitido en el campo AP o PI.

d) Protocolo general de interrogación-respuesta

- 1) Ciclo de transacción del transpondedor. El ciclo de transacción del transpondedor se iniciará cuando el transpondedor SSR en Modo S haya reconocido una interrogación. El transpondedor evaluará la interrogación y determinará si ha de ser aceptada. En caso de ser aceptada, procesará la interrogación recibida y, dado el caso, generará una respuesta. El ciclo de transacción terminará si:

i) no se ha satisfecho una cualquiera de las condiciones necesarias de aceptación, o

ii) ha sido aceptada una interrogación pero el transpondedor:

A) ha completado el procesamiento de la interrogación aceptada no siendo necesaria una respuesta, o

B) ha completado la transmisión de una respuesta

No se iniciará un nuevo ciclo de transacción del transpondedor hasta que haya finalizado el ciclo precedente.

- 2) Reconocimiento de la interrogación. Los transpondedores SSR en Modo S serán capaces de reconocer los siguientes tipos distintos de interrogaciones:

- i) Modos A y C;
- ii) intermodo; y
- iii) Modo S.

- 3) Reconocimiento de las interrogaciones en Modo A y Modo C. Se reconocerá una interrogación en Modo A o Modo C cuando se haya recibido un par de impulsos $P_1 - P_3$ que satisfaga los requisitos de la subsección 10.9), a), 4) y cuando el borde anterior de un impulso P_4 que tenga una amplitud superior a un nivel de 6 dB por debajo de la amplitud de P_3 no se reciba durante un intervalo comprendido entre 1,7 y 2,3 μ s después del borde anterior de P_3 .

Si se reconocieran simultáneamente un par de supresión $P_1 - P_2$ y una interrogación en Modo A o en Modo C, se suprimirá la función del transpondedor. Si el transpondedor está en función de supresión (subsección 10.11, d, 21) una interrogación no será reconocida como Modo A o Modo C. Si se reconoce simultáneamente una interrogación en Modo A y en Modo C el transpondedor completará el ciclo de transacción como si sólo hubiera sido reconocida una interrogación en Modo C.

- 4) Reconocimiento de la interrogación en intermodo. Se reconocerá una interrogación en intermodo cuando se reciba un triplete $P_1 - P_3 - P_4$ que satisfaga los requisitos de la subsección 10.11), a), 5), i). No se reconocerá una interrogación como de intermodo si:

- i) la amplitud recibida del impulso en la posición P_4 está más de 6 dB por debajo de la amplitud de P_3 ; o
- ii) el intervalo entre los impulsos P_3 y P_4 es superior a 2,3 μ s o inferior a 1,7 μ s; o
- iii) la amplitud recibida de P_1 y P_3 está comprendida entre MTL y -45 dBm y la duración del impulso P_1 o del impulso P_3 es inferior a 0,3 μ s; o
- iv) el transpondedor está en función de supresión (subsección 10.11, d, 21).

Si se reconocen simultáneamente un par de supresión $P_1 - P_2$ y una interrogación en Modo A o Modo C o en intermodo, se suprimirá la función del transpondedor.

- 5) Reconocimiento de la interrogación en Modo S. Se reconocerá una interrogación en Modo S cuando se reciba un impulso P_6 con una inversión de fase sincrónica en el intervalo entre 1,20 y 1,30 μ s después del borde anterior de P_6 . No se reconocerá una interrogación en Modo S si la inversión de fase sincrónica no se recibe en el intervalo comprendido entre 1,05 y 1,45 μ s después del borde anterior de P_6 .
- 6) Aceptación de la interrogación. El reconocimiento indicado en la subsección 10.11), d), 3), será un prerequisite para la aceptación de cualquier interrogación.

- 7) Aceptación de interrogación en Modo A y Modo C. Se aceptarán las interrogaciones en Modo A y Modo C una vez reconocidas.
- 8) Aceptación de la interrogación en intermodo
- i) Aceptación de la interrogación de llamada general en Modos A/C/S. Se aceptará una interrogación de llamada general en Modos A/C/S si se recibe el borde posterior de P_4 en el intervalo comprendido entre 3,45 y 3,75 μ s después del borde anterior de P_3 y cuando ninguna condición de bloqueo impida la aceptación. La llamada general en Modos A/C/S no será aceptada si el borde posterior de P_4 se recibe 3,3 μ s antes o 4,2 μ s después del borde anterior de P_3 o si una condición de bloqueo impide la aceptación.
 - ii) Aceptación de la interrogación de llamada general en Modos A/C solamente. Un transpondedor en Modo S no aceptará interrogaciones de llamada general en Modos A/C solamente.
- Nota.— Las condiciones técnicas según las cuales no se acepta una llamada general en Modos A/C solamente se indican en el párrafo precedente mediante el requisito de rechazar una interrogación en intermodo con un impulso P_4 cuyo borde posterior siga al borde anterior de P_3 con un intervalo menor de 3,3 μ s.
- 9) Aceptación de la interrogación en Modo S. Solamente se aceptará una interrogación en Modo S cuando:
- i) el transpondedor tenga la capacidad de procesar el formato de enlace ascendente (UF) de la interrogación;
 - ii) la dirección de la interrogación se adapte a una de las direcciones definidas en la subsección 10.11), d), 10), lo cual supone que se ha establecido la paridad en la forma definida en la subsección 10.11), c), 3);
 - iii) en el caso de una interrogación de llamada general, no tenga aplicación la condición de bloqueo de llamada general definida en la subsección 10.11), f), 9); y
 - iv) el transpondedor tenga la capacidad de procesar los datos en enlace ascendente de una interrogación de vigilancia aire-aire larga (ACAS) (UF-16) y de presentarlos en una interfaz de salida según lo prescrito en la subsección 10.11), j), 5), ii), B), A1).
- 10) Direcciones. Las interrogaciones en Modo S constarán de:
- i) la dirección de aeronave; o
 - ii) la dirección de llamada general; o
 - iii) la dirección de radiodifusión.
- 11) Dirección de aeronave. Si la dirección de la aeronave es idéntica a la dirección extraída de una interrogación recibida de conformidad con el procedimiento de la subsección 10.11), c), 3), ii) y 10.11), c), 3), ii), B), se considerará que la dirección extraída es correcta para fines de aceptación de la interrogación en Modo S.

- 12) Dirección de llamada general. Una interrogación de llamada general en Modo S solamente (formato de enlace ascendente UF = 11) contendrá una dirección, designada como dirección de llamada general, que consta de 24 bits UNO consecutivos. Si se extrae la dirección de llamada general de una interrogación recibida en formato UF = 11, de conformidad con el procedimiento de la subsección 10.11), c), 3), ii) y 10.11), c), 3), ii), B), se considerará que la dirección es correcta para fines de aceptación de la interrogación de llamada general en Modo S solamente.
- 13) Dirección de radiodifusión. Para radiodifundir un mensaje a todos los transpondedores en Modo S en el haz del interrogador, se utilizará el formato 20 ó 21 de enlace ascendente de interrogación en Modo S y se sustituirá la dirección de la aeronave por una dirección de 24 bits UNO consecutivos. Si el código UF es 20 ó 21 y se extrae esta dirección de radiodifusión de una interrogación recibida de conformidad con el procedimiento de la subsección 10.11), c), 3), ii) y 10.11), c), 3), ii), B), se considerará que la dirección es correcta para fines de aceptación de interrogación de radiodifusión en Modo S.
- 14) Respuestas del transpondedor. Los transpondedores en Modo S transmitirán los siguientes tipos de respuesta:
- i) respuestas en Modo A y Modo C; y
 - ii) respuestas en Modo S.
- Nota.— En respuesta a interrogaciones en Modo S pueden transmitirse cuatro categorías de respuestas en Modo S:
- A) respuestas de llamada general en Modo S (DF = 11);
 - B) respuestas de vigilancia y de comunicaciones de longitud normal (DF = 4, 5, 20 y 21);
 - C) respuestas de comunicaciones de longitud ampliada (DF = 24); y
 - D) respuestas de vigilancia aire-aire (DF = 0 y 16).
- 15) Respuestas en Modo A y Modo C. Se transmitirá una respuesta en Modo A (Modo C) según se especifica en la subsección 10.9), a), 6), cuando haya sido aceptada una interrogación en Modo A (Modo C).
- 16) Respuestas en Modo S. Las respuestas que no sean dadas a interrogaciones en Modo A o Modo C serán respuestas en Modo S.
- i) Respuestas a interrogaciones en intermodo. Se transmitirá una respuesta en Modo S con el formato 11 de enlace descendente de conformidad con las disposiciones de la subsección 10.11), e), 2), ii), cuando haya sido aceptada una interrogación de llamada general en Modos A/C/S. El equipo certificado el 1 de enero de 2020 o después de esa fecha no responderá a las interrogaciones de llamada general en intermodo en Modos A/C/S.

- ii) Respuestas a interrogaciones en Modo S. El contenido de información de las respuestas en Modo S reflejará las condiciones vigentes en el transpondedor después de completarse todo el procesamiento de la interrogación que obtiene tal respuesta. En la Tabla 3-5 se resume la correspondencia entre los formatos de enlace ascendente y los de enlace descendente.

Nota.— Los transpondedores asociados con los sistemas anticolisión de a bordo aceptarán también una radiodifusión con UF = 16.

- 17) Respuestas a interrogaciones de llamada general SSR en Modo S solamente. El formato de enlace descendente de la respuesta a una interrogación de llamada general en Modo S solamente (si se necesitara) será DF = 11. El contenido de la respuesta y las normas para determinar los requisitos de respuesta serán los definidos en la subsección 10.11), e).

Nota.— Cuando se haya aceptado una interrogación en Modo S con UF = 11 pudiera, o no, transmitirse una respuesta en Modo S.

- 18) Respuestas a interrogaciones de vigilancia y de comunicaciones de longitud normal. Se transmitirá una respuesta en Modo S cuando se haya aceptado una interrogación en Modo S con UF = 4, 5, 20 ó 21 y una dirección de aeronave. El contenido de estas interrogaciones y respuestas será el definido en la subsección 10.11). f).

Nota.— Si se acepta una interrogación en Modo S con UF = 20 ó 21 y una dirección de radiodifusión, no se transmitirá ninguna respuesta.

- 19) Respuestas a interrogaciones de comunicaciones de longitud ampliada. Se transmitirá una serie de respuestas en Modo S cuyo número varíe de 0 a 16 cuando haya sido aceptada una interrogación en Modo S con UF = 24 El formato de enlace descendente de la respuesta (si la hubiera) será DF = 24. Los protocolos que definen el número y contenido de las respuestas serán los definidos en la subsección 10.11). g).

- 20) Respuestas a interrogaciones de vigilancia aire-aire. Se transmitirá una respuesta en Modo S cuando haya sido aceptada una interrogación en Modo S con UF = 0 y una dirección de aeronave. El contenido de estas interrogaciones y respuestas será el definido en la subsección 10.11). h).

21) Supresión

- i) Efectos de la supresión. Un transpondedor cuya función esté suprimida no reconocerá las interrogaciones en Modo A, Modo C o intermodo, si durante el intervalo de supresión se recibe el impulso P_1 solamente o ambos impulsos P_1 y P_3 de la interrogación. La supresión no influirá en el reconocimiento, aceptación o respuestas a las interrogaciones en Modo S.
- ii) Pares de supresión. El par de supresión de dos impulsos en Modos A/C, definido en la subsección 10.9), a), 8), i), iniciará la supresión en los transpondedores en Modo S independientemente de la posición del par de impulsos dentro de un grupo de impulsos, a condición de que el transpondedor no haya sido ya suprimido ni esté en un ciclo de transacción.

Nota.— El par de $P_3 - P_4$ de la interrogación de llamada general en Modos A/C solamente impide una respuesta e inicia la supresión. Del mismo modo, el preámbulo $P_1 - P_2$ de una interrogación en Modo S inicia la supresión independientemente de la forma de onda que le siga.

iii) La supresión en presencia del impulso S_1 será según la definición de la subsección 10.9), a), 9).

e) Transacciones en intermodo y de llamada general en Modo S

1) Transacciones en intermodo

Nota.— Las transacciones en intermodo permiten la vigilancia de aeronaves en Modos A/C solamente y la adquisición de aeronaves en Modo S. La interrogación de llamada general en Modos A/C/S permite que los transpondedores en Modos A/C solamente y en Modo S sean interrogados mediante las mismas transmisiones. La interrogación de llamada general en Modos A/C solamente posibilita la obtención de respuestas emitidas solamente por transpondedores en Modos A/C. En condición de multisitio el interrogador debe transmitir su código de identificación en la interrogación de llamada general en Modo S solamente. Por ello se utiliza un par de interrogaciones de llamada general en Modo S solamente y en Modos A/C solamente. Las interrogaciones en intermodo se definen en la subsección 10.11), a), 5), i) y los correspondientes protocolos de interrogación-respuesta en la subsección 10.11), d).

2) Transacciones de llamada general en Modo S solamente

Nota.— Mediante estas transacciones es posible que desde tierra se adquieran las aeronaves en Modo S mediante una interrogación dirigida a todas las aeronaves con equipo en Modo S. La respuesta se efectúa en el formato 11 de enlace descendente que devuelve la dirección de la aeronave. Los protocolos de interrogación-respuesta son los definidos en la subsección 10.11), d).

i) Interrogación de llamada general en Modo S solamente, formato 11 de enlace ascendente

1	6	10	14	17	33
UF	PR	IC	CL		AP
5	9	13	16	32	56

El formato de esta interrogación constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
UF formato de enlace ascendente	subseccion10.11), c), 2), i), A)
PR probabilidad de respuesta	subseccion10.11), e), 2), i), A)
IC código de interrogador	subseccion10.11), e), 2), i), B)
CL etiqueta de código en reserva — 16 bits	subseccion10.11), e), 2), i), C)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

A) PR: Probabilidad de respuesta. Este campo de enlace ascendente de 4 bits (6-9) contendrá las órdenes al transpondedor especificando la probabilidad de obtener una respuesta a dicha interrogación. Los códigos serán los siguientes:

- | | |
|------------|--|
| 0 | significa probabilidad de respuesta 1 |
| 1 | significa probabilidad de respuesta 1/2 |
| 2 | significa probabilidad de respuesta 1/4 |
| 3 | significa probabilidad de respuesta 1/8 |
| 4 | significa probabilidad de respuesta 1/16 |
| 5, 6, 7 | no asignados |
| 8 | significa que no se tiene en cuenta el bloqueo, probabilidad de respuesta 1 |
| 9 | significa que no se tiene en cuenta el bloqueo, probabilidad de respuesta 1/2 |
| 10 | significa que no se tiene en cuenta el bloqueo, probabilidad de respuesta 1/4 |
| 11 | significa que no se tiene en cuenta el bloqueo, probabilidad de respuesta 1/8 |
| 12 | significa que no se tiene en cuenta el bloqueo, probabilidad de respuesta 1/16 |
| 13, 14, 15 | no asignados. |

- B) IC: Código de interrogador. Este campo de enlace ascendente de 4 bits (10-13) contendrá el código del identificador de interrogador de 4 bits o bien los 4 bits inferiores del código del identificador de vigilancia de 6 bits dependiendo del valor del campo CL.
- A1) Uso de varios códigos de interrogador por un interrogador. Un interrogador no intercalará interrogaciones de llamada general exclusivamente en Modo S utilizando distintos códigos de interrogador.
- B2) II: Identificador de interrogador. Este valor de 4 bits definirá el código del identificador de interrogador (II). Se asignarán a los interrogadores códigos II en la gama de 0 a 15. El código II con valor 0 únicamente se utilizará para una adquisición suplementaria en conjunción con adquisición basada en anulación del bloqueo. Cuando se asignan dos códigos II a un solo interrogador, se utilizará un código II para todos los fines de enlace de datos.
- C3) SI: Identificador de vigilancia. Este valor de 6 bits definirá el código del identificador de vigilancia (SI). Estos códigos SI se asignarán a interrogadores en la gama de 1 a 63. No se utilizará un código SI de 0. Los códigos SI se utilizarán con protocolos de bloqueo multisitio. Los códigos SI no se utilizarán con los protocolos de comunicaciones multisitio.
- C) CL: Etiqueta de código. Este campo de enlace ascendente de 3 bits (14-16) definirá el contenido del campo IC.

Codificación (en binario)

- | | |
|-----|--|
| 000 | significa que el campo IC contiene el código II |
| 001 | significa que el campo IC contiene códigos SI del 1 al 15 |
| 010 | significa que el campo IC contiene códigos SI del 16 al 31 |
| 011 | significa que el campo IC contiene códigos SI del 32 al 47 |
| 100 | significa que el campo IC contiene códigos SI del 48 al 63 |

Los otros valores del campo CL no se utilizarán.

- A1) Informe sobre la capacidad de código del identificador de vigilancia (SI). Los transpondedores que procesan los códigos SI informarán de esta capacidad poniendo el bit 35 a 1 en el subcampo de capacidad de identificador de vigilancia (SIC) del campo MB del informe sobre capacidad de enlace de datos.

D) Operación basada en la anulación de bloqueo

Nota 1.— La anulación de bloqueo de llamada general en Modo S solamente establece una base para la adquisición de aeronaves en Modo S para interrogadores a los que no se ha asignado un código IC unívoco (códigos II o SI), para operar completamente en Modo S (adquisición protegida asegurando que ningún otro interrogador en el mismo IC pueda bloquear un blanco en la misma zona de cobertura).

Nota 2.— La anulación de bloqueo puede efectuarse utilizando cualquier código de interrogador.

A1) Régimen de interrogación máximo de llamada general en Modo S solamente. El régimen de interrogación máximo de llamada general en Modo S solamente hecha por un interrogador que utilice adquisición basada en la anulación de bloqueo dependerá de la probabilidad de respuesta, como sigue:

AA) para una probabilidad de respuesta igual a 1,0:

3 interrogaciones por cada 3 dB de permanencia en el haz o 30 interrogaciones por segundo, tomándose el menor de ambos valores;

BB) para una probabilidad de respuesta igual a 0,5:

5 interrogaciones por cada 3 dB de permanencia en el haz o 60 interrogaciones por segundo, tomándose el menor de ambos valores;
y

CC) para una probabilidad de respuesta menor o igual a 0,25:

10 interrogaciones por cada 3 dB de permanencia en el haz o 125 interrogaciones por segundo, tomándose el menor de ambos valores.

Nota.— Estos límites se han definido para minimizar la contaminación RF generada por tal método, manteniendo al mismo tiempo un mínimo de respuestas a fin de permitir la adquisición de aeronaves dentro de un intervalo de permanencia en el haz.

B2) Contenido de campo para una interrogación direccionada en forma selectiva utilizada por un interrogador sin un código de interrogador asignado. Un interrogador al que no se haya asignado un código de interrogador discreto unívoco y esté autorizado a transmitir, deberá utilizar el código II = 0 para las interrogaciones en forma selectiva. En este caso, las interrogaciones direccionadas en forma selectiva que se utilizan para la adquisición que usa anulación de bloqueo tendrán contenidos de campo de interrogación restringidos en la forma siguiente:

UF = 4, 5, 20 ó 21
PC = 0
DI = 7
IIS = 0
LOS = 0 salvo por lo especificado en 10.11), e), 2), i), E)
TMS = 0

C3) Un interrogador al que no se haya asignado un código de interrogador discreto unívoco y esté autorizado a transmitir utilizando el código II = 0 no tratará de extraer un mensaje Com-B iniciado a bordo anunciado por DR = 1 ó 3.

E) Adquisición suplementaria utilizando II = 0

Nota 1.— La técnica de adquisición definida en la subsección 10.11), e), 2), i), D), proporciona una adquisición rápida para la mayor parte de las aeronaves. Debido a la índole probabilística del procedimiento, podrían requerirse varias interrogaciones para adquirir la última aeronave de un conjunto considerable de aeronaves en la misma permanencia del haz y próximas al mismo radio de acción (denominado zona de mutilación local). La performance de adquisición se mejora considerablemente para la adquisición de estas aeronaves utilizando un bloqueo limitado selectivo empleando II = 0.

Nota 2.— La adquisición suplementaria consiste en el bloqueo de la aeronave adquirida a II = 0 seguida de la adquisición por medio de interrogación de llamada general en Modo S únicamente con II = 0. Sólo responderá la aeronave todavía no adquirida y todavía no bloqueada, facilitándose así la adquisición.

A1) Bloqueo dentro de una permanencia en el haz

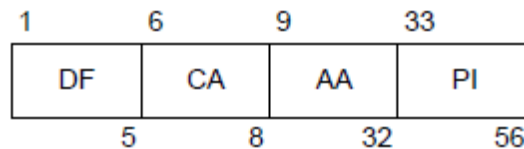
Nota.— El bloqueo de todas las aeronaves dentro de la permanencia en el haz reducirá la cantidad de respuestas de llamada general no sincronizadas generadas hacia las interrogaciones de llamada general II = 0.

B2) Duración del bloqueo

AA) Los interrogadores que efectúen una adquisición suplementaria utilizando II = 0 deberán realizar la adquisición transmitiendo una instrucción de bloqueo durante no más de dos exploraciones consecutivas a cada una de las aeronaves ya adquiridas dentro de la permanencia en el haz que contenga la zona de mutilación de mensajes y no deberán repetirla antes de que hayan transcurrido 48 segundos.

Nota.— Al reducir al mínimo el tiempo de bloqueo se disminuye la probabilidad de que exista conflicto con las actividades de adquisición de un interrogador adyacente que también esté utilizando $\Pi = 0$ para una adquisición suplementaria.

ii) Respuesta de llamada general, formato de enlace descendente 11.



La respuesta a interrogaciones de llamada general en Modo S solamente o de llamada general en Modos A/C/S será la respuesta de llamada general en Modo S en el formato 11 de enlace descendente. El formato de esta respuesta constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
CA capacidad	subsección 10.11), e), 2), ii), A)
AA dirección anunciada	subsección 10.11), e), 2), ii), B)
PI paridad/identificador de interrogador	subsección 10.11), c), 2), i), D)

A) CA: Capacidad. Este campo de enlace descendente de 3 bits (6-8) proporcionará información sobre el nivel del transpondedor, la información adicional que figura más abajo, y se usará en los formatos DF = 11 y DF = 17.

Codificación

- | | |
|---|---|
| 0 | significa transpondedor de Nivel 1 (solamente vigilancia), e indica imposibilidad de establecer CA código 7, en vuelo o en tierra |
| 1 | reservado |
| 2 | reservado |
| 3 | reservado |
| 4 | significa transpondedor de Nivel 2 o superior y posibilidad de establecer CA código 7 y que la aeronave está en tierra |
| 5 | significa transpondedor de Nivel 2 o superior y posibilidad de establecer CA código 7 y que la aeronave está en vuelo |
| 6 | significa transpondedor de Nivel 2 o superior y posibilidad de establecer CA código 7, y se indica si la aeronave está en vuelo o en tierra |
| 7 | significa que el campo DR no es igual a 0 o que el campo FS es igual a 2, 3, 4 ó 5, y se indica si la aeronave está en vuelo o en tierra |

Cuando no se cumplen las condiciones para CA código 7, las aeronaves con los transpondedores de Nivel 2 o superior:

A1) que no tienen medios automáticos para establecer la condición en tierra utilizarán CA código 6; y

B2) con determinación automática en tierra utilizarán CA código 4 cuando estén en tierra y 5 cuando estén en vuelo.

Podrán obtenerse informes sobre capacidad de enlace de datos de aquellos equipos de aeronaves que establezcan CA códigos 4, 5, 6 ó 7.

Nota.— Los códigos CA 1 a 3 se reservan para mantener la retrocompatibilidad.

B) AA: Dirección anunciada. Este campo de enlace descendente de 24 bits (9-32) contendrá la dirección de aeronave que sirve para identificar sin ambigüedades a la aeronave.

3) Protocolo de bloqueo. El interrogador utilizará el protocolo de bloqueo de llamada general definido en la subsección 10.11), f), 9), con respecto a una aeronave, tan pronto como haya adquirido su dirección, siempre que:

i) el interrogador utilice un código IC diferente de cero; y que

ii) la aeronave esté ubicada en una zona donde el interrogador esté autorizado a usar bloqueo.

- 4) Protocolo estocástico de llamada general. El transpondedor seguirá un proceso aleatorio después de aceptar una llamada general en Modo S solamente poniendo el código PR con valores de 1 a 4 o de 9 a 12. La decisión de responder se efectuará de conformidad con la probabilidad especificada en la interrogación. El transpondedor no responderá si se recibe un código PR igual a 5, 6, 7, 13, 14 ó 15.

Nota.— La existencia aleatoria de respuestas hace posible que el interrogador adquiera aeronaves con poca separación entre ellas y cuyas respuestas serían en caso contrario causa de distorsiones sincrónicas mutuas.

f) Transacciones de vigilancia dirigida y de comunicaciones de longitud normal.

Nota 1.— Las interrogaciones descritas en esta sección se dirigen a aeronaves determinadas.

Hay dos tipos básicos de interrogación y respuesta, larga y corta. Las interrogaciones y respuestas cortas son UF 4 y 5 y DF 4 y 5, mientras que las interrogaciones y respuestas largas son UF 20 y 21 y DF 20 y 21.

Nota 2.— Los protocolos de comunicaciones están indicados en la subsección 10.11), f), 11). Mediante estos protocolos se describe el control de intercambio de datos.

- 1) Vigilancia, petición de altitud, formato 4 de enlace ascendente.

1	6	9	14	17	33
UF	PC	RR	DI	SD	AP
5	8	13	16	32	56

El formato de esta interrogación constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
UF formato de enlace ascendente	subsección 10.11), c), 2), i), A)
PC protocolo	subsección 10.11), f), 1), i)
RR petición de respuesta	subsección 10.11), f), 1), ii)
DI identificación de designador	subsección 10.11), f), 1), iii)
SD designador especial	subsección 10.11), f), 1), iv)
AP dirección/paridad	subsección 10.11), c), 2), i), C)

- i) PC: Protocolo. Este campo de enlace ascendente de 3 bits (6-8) contendrá las órdenes de funcionamiento al transpondedor. Los valores 2 a 7 del campo PC se ignorarán y los valores 0 y 1 se procesarán para interrogaciones de vigilancia o de Com-A que contienen DI = 3.

Codificación

0	significa ausencia de actividad
1	significa bloqueo de llamada general no selectiva
2	no asignado
3	no asignado
4	significa cierre de Com-B
5	significa cierre de ELM en enlace ascendente
6	significa cierre de ELM en enlace descendente
7	no asignado

- ii) RR: Petición de respuesta. Este campo de enlace ascendente de 5 bits (9-13) dará la orden sobre longitud y contenido de una respuesta pedida.

Los cuatro últimos bits del código RR de 5 bits, después de transformados en su equivalente decimal, designarán los códigos BDS1 del mensaje Com-B pedido si el bit más significativo (MSB) del código RR es 1 (RR es igual o superior a 16).

Codificación

RR	=	0-15 se utilizará para pedir una respuesta en formato de vigilancia (DF = 4 ó 5);
RR	=	16-31 se utilizará para pedir una respuesta en formato Com-B (DF = 20 ó 21);
RR	=	16 se utilizará para pedir la transmisión de un mensaje Com-B iniciada a bordo de conformidad con la subsección 10.11), f), 11), iii) o para pedir la extracción de un mensaje de radiodifusión Com-B, según la subsección 10.11), f), 11), v) ;
3	=	17 se utilizará para pedir un informe sobre capacidad de enlace de datos de conformidad con la subsección 10.11), f), 10), ii), B);
4	=	18 se utilizará para pedir la identificación de la aeronave de conformidad con 3.1.2.9;
19-31		no están asignados en la subsección 10.9).

Nota.— Se reservan los códigos 19-31 para aplicaciones tales como comunicaciones de enlace de datos, sistemas anticollisión de a bordo (ACAS), etc.

iii) DI: Identificación de designador. Este campo de enlace ascendente de 3 bits (14-16) identificará la estructura del campo SD.

Codificación

- | | |
|-----|--|
| 0 | significa SD no asignado salvo para IIS, los bits 21-27 y 29-32 no están asignados, y el bit 28 contiene el “OVC” |
| 1 | significa que SD contiene información multisitio y de control de comunicaciones |
| 2 | significa que SD contiene datos de control de señales espontáneas ampliadas |
| 3 | significa que SD contiene información de bloqueo multisitio SI, radiodifusión y control GICB , y el bit 28 contiene el “OVC” |
| 4-6 | significa SD no asignado |
| 7 | significa que SD contiene una petición de lectura ampliada de datos e información multisitio y de control de comunicaciones, y el bit 28 contiene el “OVC” |

iv) SD: Designador especial. Este campo de enlace ascendente de 16 bits (17-32) contendrá los códigos de control que dependen de la codificación en el campo DI.

Nota.— Se proporciona el campo de designador especial (SD) para la transferencia de información multisitio, de bloqueo y de control de comunicaciones de la estación terrestre al transpondedor.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

<i>CÓDIGO DI</i>		<i>ESTRUCTURA DEL CAMPO SD</i>					
0	17	21	28			29	
	IIS	Reservado	OVC	Reservado			
	20	27	28	32			
1	17	21	23	26	27	29	
	IIS	MBS	MES	LOS	RSS	TMS	
	20	22	25	26	28	32	
2	17	21	24	27	29		
	Reservado	TCS	RCS	SAS	Reservado		
	20	23	26	28	32		
3	17	23	24	28	29		
	SIS	LSS	RRS	OVC	Reservado		
	22	23	27	28	32		
7	17	21	25	26	27	28	29
	IIS	RRS	Reservado	LOS	Reservado	OVC	TMS
	20	24	25	26	27	28	32

A) Subcampos de SD. El campo SD contendrá la siguiente información:

A1) Si DI = 0, 1 ó 7:

IIS, este subcampo del identificador de interrogador de 4 bits (17-20) contendrá el código asignado para la identificación del interrogador.

B2) Si DI = 0:

los bits 21-32 no están asignados.

C3) Si DI = 1:

MBS, el subcampo Com-B multisitio de 2 bits (21-22) constará de los siguientes códigos:

- 0 significa ausencia de actividad Com-B
- 1 significa petición de reserva Com-B iniciada a bordo
- 2 significa cierre de Com-B
- 3 no asignado.

MES, el subcampo ELM multisitio de 3 bits (23-25) contendrá las órdenes de reserva y de cierre ELM en la forma siguiente:

- 0 significa ausencia de actividad ELM
- 1 significa petición de reserva ELM en enlace ascendente
- 2 significa cierre ELM en enlace ascendente
- 3 significa petición de reserva ELM en enlace descendente
- 4 significa cierre ELM en enlace descendente
- 5 significa petición de reserva ELM en enlace ascendente y cierre ELM en enlace descendente
- 6 significa cierre ELM en enlace ascendente y petición de reserva ELM en enlace descendente
- 7 significa cierres ELM en enlace ascendente y ELM en enlace descendente.

RSS, el subcampo de estado de reserva de 2 bits (27, 28), pedirá al transpondedor que informe acerca de su estado de reserva en el campo UM. Han sido asignados los siguientes códigos:

- 0 significa ausencia de petición
- 1 significa un informe sobre estado de reserva Com-B en UM
- 2 significa un informe sobre estado de reserva ELM de enlace ascendente en UM
- 3 significa un informe sobre estado de reserva ELM de enlace descendente en UM.

D4) Si DI = 1 ó 7:

LOS, el subcampo de bloqueo de 1 bit (26), si está puesto a 1, significará una orden de bloqueo multisitio procedente del interrogador indicado en IIS. LOS puesto a 0, se utilizará para indicar que no hay ninguna orden de cambio en el estado de bloqueo.

TMS, el subcampo de mensaje táctico de 4 bits (29-32) contendrá información sobre control de comunicaciones utilizada en el equipo de aviónica de enlace de datos.

E5) Si DI = 7:

RSS, este subcampo de SD de petición de respuesta de 4 bits (21-24) contendrá el código BDS2 de una respuesta Com-B pedida.

Los bits 25, 27 y 28 no están asignados.

F6) Si DI = 2:

TCS, este subcampo de SD de control de tipo de 3 bits (21-23) controlará los tipos de formato de a bordo y de superficie de las señales espontáneas ampliadas notificados por el transpondedor y su respuesta a las interrogaciones de llamada general en Modos A/C, Modos A/C/S y Modo S solamente. Se han asignado los siguientes códigos:

- 0 significa que no hay orden de tipos de formato de superficie o inhibición de respuestas
- 1 significa tipos de formato de superficie para los próximos 15 segundos
- 2 significa tipos de formato de superficie para los próximos 60 segundos
- 3 significa cancele las órdenes de tipos de formato de superficie y de inhibición de respuestas
- 4-7 reservados

El transpondedor será capaz de aceptar una nueva orden aunque una orden previa aún no se haya temporizado.

RCS, este subcampo de SD de control del régimen de 3 bits (24-26) controlará el régimen de las señales espontáneas del transpondedor cuando esté notificando los tipos de formatos de superficie de señales espontáneas ampliadas. Este subcampo no tendrá efecto alguno en el régimen de las señales espontáneas del transpondedor cuando esté notificando los tipos de formato en vuelo de señales espontáneas ampliadas. Se han asignado los siguientes códigos:

- 0 significa que no hay orden de regímenes de señales espontáneas ampliadas en la superficie
- 1 significa notifique a altos regímenes de señales espontáneas ampliadas en la superficie durante 60 segundos
- 2 significa notifique a bajos regímenes de señales espontáneas ampliadas en la posición de superficie durante 60 segundos
- 3-7 reservados.

G7) Si DI = 3:

SIS, el subcampo de SD del identificador de vigilancia de 6 bits (17-22) contendrá el código del identificador de vigilancia del interrogador asignado.

LSS, el subcampo de vigilancia de bloqueo de 1 bit (23), si está puesto a 1, significará una orden de bloqueo multisitio procedente del interrogador indicado en SIS. Si está puesto a 0, LSS significará que no hay ninguna orden de cambio en el estado de bloqueo.

RRS, este subcampo de SD de petición de respuesta, de 4 bits (24-27) contendrá el código BDS2 de registro GICB pedido.

Los bits 28 a 32 no están asignados.

H8) Si DI=4, 5 ó 6, entonces el campo SD no tiene significado y no afectará a otros protocolos de ciclo de transacción. Estos códigos DI permanecen reservados hasta la futura asignación del campo SD.

I9) Si DI = 0, 3, ó 7:

Además de los requisitos indicados anteriormente, el “SD” contendrá lo siguiente:

“OVC”: El subcampo “control de superposición” de 1 bit (bit 28) en “SD” se usa por el interrogador para ordenar que la paridad de datos se superponga a la respuesta resultante a la interrogación con arreglo al párrafo la subsección 10.11), f), 11), ii), E).

B) Subcampo TCS igual a uno (1) en el campo SD para señales espontáneas ampliadas. Cuando el subcampo TCS del campo SD se pone a uno (1), significará lo siguiente:

A1) radiodifusión de los formatos de superficie de señales espontáneas ampliadas, incluyendo el mensaje de posición de superficie, el mensaje de identificación y categoría, el mensaje de situación operacional de la aeronave y el mensaje de situación de la aeronave para los siguientes 15 segundos a los regímenes apropiados en la antena superior para los sistemas de aeronave que tengan capacidad de diversidad de antenas, excepto si SAS lo especifica de otra forma;

B2) inhibición de las respuestas a interrogaciones de llamada general en Modos A/C, Modos A/C/S y Modo S solamente durante los siguientes 15 segundos;

C3) radiodifusión de señales espontáneas de adquisición según la subsección 10.11), h), 5), utilizando las antenas según se especifica en la subsección 10.11), h), 5), iii);

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

- D4) no afecta el estado en vuelo/en tierra notificado por los campos CA, FS y VS;
- E5) interrupción de radiodifusión de los formatos de mensajes en vuelo con señales espontáneas ampliadas; y
- F6) radiodifusión de los formatos de superficie con señales espontáneas ampliadas a los regímenes acordes al subcampo TRS, a menos que se ordene transmitir a los regímenes establecidos por el subcampo RCS.
- C) Subcampo TCS igual a dos (2) en el campo SD para señales espontáneas ampliadas. Cuando el subcampo TCS del campo SD se pone a dos (2), significará lo siguiente:
- A1) radiodifusión de los formatos de superficie de señales espontáneas ampliadas, incluyendo el mensaje de posición de superficie, el mensaje de identificación y categoría, el mensaje de situación operacional de la aeronave y el mensaje de situación de la aeronave para los siguientes 60 segundos a los regímenes apropiados en la antena superior para los sistemas de aeronave que tengan capacidad de diversidad de antenas, excepto si SAS lo especifica de otra forma.
- B2) inhibición de las respuestas a interrogaciones de llamada general en Modos A/C, Modos A/C/S y Modo S solamente durante los siguientes 60 segundos;
- C3) radiodifusión de señales espontáneas de adquisición según la subsección 10.11), h), 5), utilizando las antenas según se especifica en la subsección 10.11), h), 5), iii);
- D4) no afecta el estado en vuelo/en tierra notificado por los campos CA, FS y VS;
- E5) interrupción de radiodifusión de los formatos de mensajes en vuelo con señales espontáneas ampliadas; y
- F6) radiodifusión de los formatos de superficie con señales espontáneas ampliadas a los regímenes acordes al subcampo TRS, a menos que se ordene transmitir a los regímenes establecidos por el subcampo RCS.
- v) Procesamiento de los campos PC y SD. Si DI = 1, se completará el procesamiento del campo PC antes de iniciarse el correspondiente al campo SD.
- 2) Petición de altitud COM-A, formato 20 de enlace ascendente

1	6	9	14	17	33	89
UF	PC	RR	DI	SD	MA	AP
5	8	13	16	32	88	112

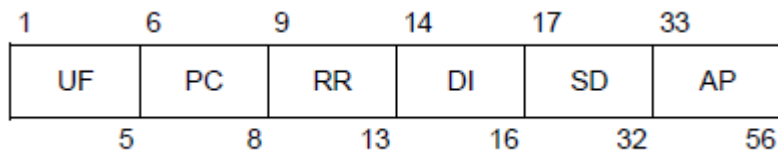
REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

El formato de esta interrogación constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
UF formato de enlace ascendente	subsección 10.11), c), 2), i), A)
PC protocolo	subsección 10.11), f), 1), i)
RR petición de respuesta	subsección 10.11), f), 1), ii)
DI identificación de designador	subsección 10.11), f), 1), iii)
SD designador especial	subsección 10.11), f), 1), iv)
MA mensaje, Com-A	subsección 10.11), f), 2), i)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

i) MA: Mensaje, Com-A. Este campo de 56 bits (33-88) contendrá un mensaje de enlace de datos para la aeronave.

3) Petición de identidad para vigilancia, formato 5 de enlace ascendente.



El formato de esta interrogación constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
UF formato de enlace ascendente	subsección 10.11), c), 2), i), A)
PC protocolo	subsección 10.11), f), 1), i)
RR petición de respuesta	subsección 10.11), f), 1), ii)
DI identificación de designador	subsección 10.11), f), 1), iii)
SD designador especial	subsección 10.11), f), 1), iv)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

4) Petición de identidad COM-A, formato 21 de enlace ascendente.

1	6	9	14	17	33	89
UF	PC	RR	DI	SD	MA	AP
5	8	13	16	32	88	112

El formato de esta interrogación constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
UF formato de enlace ascendente	subsección 10.11), c), 2), i), A)
PC protocolo	subsección 10.11), f), 1), i)
RR petición de respuesta	subsección 10.11), f), 1), ii)
DI identificación de designador	subsección 10.11), f), 1), iii)
SD designador especial	subsección 10.11), f), 1), iv)
MA mensaje, Com-A	subsección 10.11), f), 2), i)
AP dirección/paridad	subsección 10.11), c), 2), i), C)

5) Respuesta sobre altitud para vigilancia, formato 4 de enlace descendente.

1	6	9	14	20	33
DF	FS	DR	UM	AC	AP
5	8	13	19	32	56

Esta respuesta será generada al recibirse una interrogación UF 4 ó 20 siendo el valor del campo RR inferior a 16. El formato de esta respuesta constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
FS estado del vuelo	subsección 10.11), f), 5), i)
DR petición de enlace descendente	subsección 10.11), f), 5), ii)
UM mensaje de utilidad	subsección 10.11), f), 5), iii)
AC código de altitud	subsección 10.11), f), 5), iv)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

- i) FS: Estado del vuelo. Este campo de enlace descendente de 3 bits (6-8) contendrá la siguiente información:

Codificación

0	significa que no hay alerta ni SPI, aeronave en vuelo
1	significa que no hay alerta ni SPI, aeronave en tierra
2	significa alerta, ausencia de SPI, aeronave en vuelo
3	significa alerta, ausencia de SPI, aeronave en tierra
4	significa alerta y SPI, aeronave en vuelo o en tierra
5	significa que no hay alerta pero si SPI, aeronave en vuelo o en tierra
6	reservado
7	no asignado

- ii) DR: Petición de enlace descendente. Este campo de enlace descendente de 5 bits (9-13) contendrá peticiones de información en enlace descendente.

Codificación

0	significa que no hay petición de enlace descendente
1	significa petición para enviar mensajes Com-B
2	reservado para ACAS
3	reservado para ACAS
4	significa mensaje de radiodifusión Com-B 1 disponible
5	significa mensaje de radiodifusión Com-B 2 disponible
6	reservado para ACAS
7	reservado para ACAS
8-15	no asignados
16-31	véase el Protocolo ELM de enlace descendente

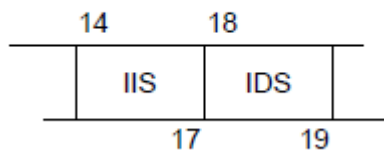
Los códigos 1-15 tienen la precedencia sobre los códigos 16-31.

Nota.— Dando precedencia a los códigos 1-15, es posible que el anuncio de un mensaje Com-B interrumpa el anuncio de un mensaje ELM de enlace descendente. De esta forma se da prioridad al anuncio del mensaje más corto.

- iii) UM: Mensaje de utilidad. Este campo de enlace descendente de 6 bits (14-19) contendrá información sobre el estado de las comunicaciones del transpondedor según se especifica en la subsección 10.11), f), 1), iv), A) y 10.11), f), 2), iii), A).

A) Subcampos de UM para protocolos multisitios

ESTRUCTURA DEL CAMPO UM



El transpondedor insertará los siguientes subcampos en el campo UM de la respuesta si una interrogación de vigilancia o de Com-A (UF = 4, 5, 20, 21) contiene DI = 1 y RSS $\neq$ 0:

IIS: El subcampo de identificador de interrogador de 4 bits (14-17) notifica el identificador de interrogador que ha sido reservado para comunicaciones multisitio.

IDS: El subcampo de designador de identificador de 2 bits (18, 19) notifica el tipo de reserva hecha por el interrogador que ha sido identificado en IIS.

La codificación asignada es la siguiente:

- 0 significa ausencia de información
- 1 significa IIS contiene el código II de Com-B
- 2 significa IIS contiene el código II de Com-C
- 3 significa IIS contiene el código II de Com-D.

B) Estado de reserva multisitio. El identificador de interrogador de la estación terrestre que ha sido actualmente reservado para la entrega Com-B multisitio será transmitido en el subcampo IIS junto con el código 1 del subcampo IDS si en la interrogación no se especifica el contenido de UM (si DI = 0 ó 7, o si DI = 1 y RRS = 0).

El identificador de interrogador de la estación terrestre actualmente reservado para la entrega ELM en enlace descendente, si lo hubiera, será transmitido en el subcampo IIS junto con el código 3 del subcampo IDS si en la interrogación no se especifica el contenido de UM y si no está en vigor la reserva Com-B.

iv) AC: Código de altitud. Este campo de 13 bits (20-32) contendrá la siguiente codificación de altitud:

- A) El bit 26 se designa como bit M, y será 0 si se notifica la altitud en pies. M = 1 estará reservado para indicar que la altitud se notifica en unidades métricas.
- B) Si M = 0, el bit 28 se designa como bit Q. Q = 0 será utilizado para indicar que la altitud se notifica en incrementos de 100 ft Q = 1 será utilizado para indicar que la altitud se notifica en incrementos de 25 ft.
- C) Si el bit M (bit 26) y el bit Q (bit 28) = 0, se codificará la altitud de conformidad con la pauta indicada en la subsección 10.9), a), 13), vi), para las respuestas en Modo C. Empezando por el bit 20 la secuencia será C1, A1, C2, A2, C4, A4, CERO, B1, CERO, B2, D2, B4, D4.

D) Si el bit M = 0 y el bit Q = 1, el campo de 11 bits representado por los bits 20 a 25, 27 y 29 a 32 constituirá un campo de codificación binaria con el bit menos significativo (LSB) de 25 ft. El valor binario del número entero positivo “N” estará codificado para notificar la altitud de presión en la gama de $[(25N) - 1\ 000 \pm 12,5 \text{ ft}]$. Se utilizará la codificación indicada en 3.1.2.6.5.4 c) para notificar la altitud de presión superior a 50 187,5 ft.

Nota 1.— Mediante este método de codificación pueden tan sólo notificarse valores comprendidos entre -1 000 ft y +50 175 ft.

Nota 2.— El bit más significativo (MSB) de este campo es el bit 20 de conformidad con lo prescrito en 3.1.2.3.1.3.

E) Si el bit M = 1, el campo de 12 bits representado por los bits 20 a 25 y 27 a 31 estará reservado para codificación de altitud en unidades métricas.

F) El 0 será transmitido en cada uno de los 13 bits del campo AC siempre que no se disponga de información sobre altitud o se haya determinado que la altitud es inválida.

6) Respuesta sobre altitud, COM-B, formato 20 de enlace descendente.

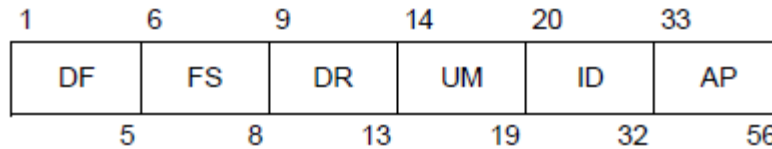
1	6	9	14	20	33	89
DF	FS	DR	UM	AC	MB	AP
5	8	13	19	32	88	112

Esta respuesta será generada al recibirse una interrogación UF 4 ó 20 siendo el valor del campo RR superior a 15. El formato de esta respuesta constará de los siguientes campos.

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
FS estado del vuelo	subsección 10.11), f), 5), i)
DR petición de enlace descendente	subsección 10.11), f), 5), ii)
UM mensaje de utilidad	subsección 10.11), f), 5), iii)
AC código de altitud	subsección 10.11), f), 5), iv)
MB mensaje, Com-B	subsección 10.11), f), 6), i)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

i) MB: Mensaje, Com-B. Este campo de enlace descendente de 56 bits (33-88) se utilizará para transmitir a tierra mensajes de enlace de datos.

7) Respuesta de identidad para vigilancia, formato 5 de enlace descendente

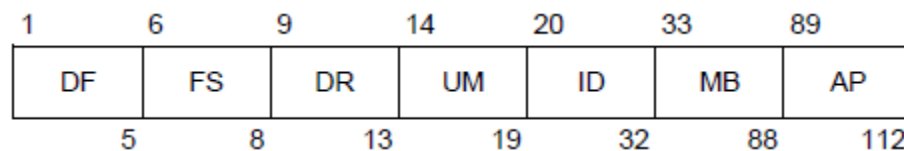


Esta respuesta será generada al recibirse una interrogación UF 5 ó 21 siendo el valor del campo RR inferior a 16. El formato de esta respuesta constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
FS estado del vuelo	subsección 10.11), f), 5), i)
DR petición de enlace descendente	subsección 10.11), f), 5), ii)
UM mensaje de utilidad	subsección 10.11), f), 5), iii)
ID identidad	subsección 10.11), f), 7), i)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

i) ID: Identidad (código en Modo A). Este campo de 13 bits (20-32) contendrá el código de identidad de aeronave, de conformidad con la pauta para respuestas en Modo A descrita en 3.1.1.6. Empezando por el bit 20, la secuencia será C1, A1, C2, A2, C4, A4, CERO, B1, D1, B2, D2, B4, D4.

8) Respuesta de identidad COM-B, formato 21 de enlace descendente



Se generará esta respuesta al recibirse una interrogación UF 5 ó 21 siendo el valor del campo RR superior a 15. El formato de esta respuesta constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
FS estado del vuelo	subsección 10.11), f), 5), i)
DR petición de enlace descendente	subsección 10.11), f), 5), ii)
UM mensaje de utilidad	subsección 10.11), f), 5), iii)
ID identidad	subsección 10.11), f), 7), i)
MB mensaje, Com-B	subsección 10.11), f), 6), i)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

9) Protocolos de Bloqueo

Nota.— El bloqueo de llamada general no selectivo y el bloqueo de llamada general multisitio no son mutuamente excluyentes. Los interrogadores que utilizan protocolos de bloqueo multisitio para la coordinación en red de los interrogadores pueden utilizar órdenes de bloqueo no selectivo en la misma interrogación. Por ejemplo, el bloqueo no selectivo puede usarse para impedir las respuestas de transpondedor en Modo S con DF=11 a interrogaciones de llamada general en Modos A/C/S mal detectadas de interrogaciones de llamada general en Modos A/C solamente. Esto se debe a que el impulso P₄ estrecho se interpreta erróneamente como impulso P₄ ancho.

i) Bloqueo de llamada general multisitio

Nota.— El protocolo de bloqueo multisitio impide que a un transpondedor se le niegue el acceso a una estación terrestre mediante órdenes de bloqueo procedentes de otra estación terrestre adyacente con cobertura superpuesta a la primera.

A) Se transmitirá la orden de bloqueo multisitio en el campo SD. Una orden de bloqueo para un código II se transmitirá en un SD con DI = 1 o DI = 7. Una orden de bloqueo II se indicará mediante el código LOS = 1 y la presencia de un identificador de interrogador distinto de cero en el subcampo IIS de SD. Una orden de bloqueo para un código SI se transmitirá en un SD con DI = 3. Un bloqueo SI se indicará mediante el código LSS = 1 y la presencia de un identificador de interrogador distinto de cero en el subcampo SIS de SD. Después de que un transpondedor haya aceptado una interrogación que contenga una orden de bloqueo multisitio, dicho transpondedor empezará a bloquear (es decir a no aceptar) cualquier interrogación de llamada general en Modo S solamente en la que esté incluido el identificador de interrogador que ha ordenado el bloqueo. El bloqueo continuará durante un intervalo TL después de la última interrogación

aceptada que contenga una orden de bloqueo multisitio. El bloqueo multisitio no impedirá que se acepte una interrogación de llamada general en Modo S solamente que contenga los códigos PR 8 a 12. Si se recibiera una orden de bloqueo ($LOS = 1$) junto con $IIS = 0$, se interpretará como bloqueo de llamada general no selectivo.

Nota 1.— Quince interrogadores pueden enviar órdenes independientes de bloqueo multisitio II. Además, 63 interrogadores pueden enviar órdenes de bloqueo independiente SI. Cada una de estas órdenes de bloqueo debe temporizarse por separado.

Nota 2.— El bloqueo multisitio (que solamente utiliza códigos $II \neq 0$) no influye en la respuesta del transpondedor a interrogaciones de llamada general en Modo S solamente que contengan $II = 0$ o a interrogaciones de llamada general en Modos A/C/S.

ii) Bloqueo de llamada general no selectivo

Nota 1.— Cuando no se requiera el protocolo de bloqueo multisitio para códigos II (por ejemplo si no hay cobertura superpuesta o si la coordinación de estaciones terrestres se efectúa mediante comunicaciones tierra a tierra) podría utilizarse el protocolo de bloqueo no selectivo.

Al aceptar una interrogación que contenga el código 1 en el campo PC, el transpondedor empezará a bloquear (es decir a no aceptar) dos tipos de interrogaciones de llamada general:

A) la llamada general en Modo S solamente ($UF = 11$), con $II = 0$; y

B) la llamada general en Modos A/C/S mencionada en la subsección 10.11), a), 5), i), A).

Esta situación de bloqueo continuará durante un intervalo TD después de la última orden recibida. El bloqueo no selectivo no impedirá que se acepte una interrogación de llamada general en Modo S solamente que contenga los códigos PR 8 a 12.

Nota 2.— El bloqueo no selectivo no influye en la respuesta del transpondedor a interrogaciones de llamada general en Modo S solamente que contengan $II \neq 0$.

10) Protocolos de datos básicos

i) Protocolo de estado del vuelo. Se notificará el estado del vuelo en el campo FS.

A) Alerta. Se notificará la condición de alerta en el campo FS si el piloto cambia el código de identidad en Modo A transmitido en las respuestas en Modo A y en los formatos de enlace descendente $DF = 5$ y $DF = 21$.

A1) Condición de alerta permanente. Se mantendrá la condición de alerta si se modifica el código de identidad en Modo A a 7500, 7600 ó 7700.

B2) Condición de alerta temporal. La condición de alerta será temporal y se cancelará automáticamente después de T_C segundos si se modifica el código de identidad en Modo A a un valor distinto de los enumerados en la subsección 10.11), f), 10), i), A), A1). La alerta temporal T_C se reactivará y seguirá durante T_C segundos después de que la función del transpondedor haya aceptado cualquier cambio.

Nota 1.— Esta reactivación se lleva a cabo para garantizar que el interrogador de tierra obtenga el código de identidad en Modo A apropiado antes de que se la condición de alerta se elimine.

Nota 2.— El valor de T_C está indicado en la subsección 10.11), j), 3), ix).

C3) Terminación de la condición de alerta permanente. La condición de alerta permanente terminará y será sustituida por una condición de alerta temporal cuando el código de identidad en Modo A esté puesto a un valor distinto de 7500, 7600 ó 7700.

B) Informe de aeronave en tierra. La situación de que la aeronave está en tierra se notificará en el campo CA, el campo FS, y en el campo VS. Si una indicación automática de la situación en tierra (p. ej., a partir de un peso en las ruedas o conmutador de montante) existe en la interfaz de datos de transpondedor, se utilizará como base de los informes de situación en tierra, a excepción de lo que se especifica en la subsección 10.11), f), 10), iii), A). Si en la interfaz de datos de transpondedor no se cuenta con dicha indicación, los códigos FS y VS indicarán que la aeronave está en vuelo y el campo CA indicará que la aeronave está en vuelo o en tierra ($CA = 6$).

C) Identificación especial de posición. Los transpondedores en Modo S transmitirán en el campo FS y en el subcampo de estado de vigilancia (SSS) un impulso equivalente al de identificación especial de posición (SPI) cuando los transpondedores sean activados manualmente. Dicho impulso será transmitido durante T_I segundos después de la iniciación.

Nota.— El valor de T_I está indicado en la subsección 10.11), j), 3), ix).

ii) Protocolo para notificación de capacidad. La estructura de datos y el contenido de los registros de informes sobre capacidad de enlace de datos se aplicarán de modo que el interfuncionamiento quede asegurado.

Nota 1.— Se notifica la capacidad de la aeronave mediante campos especiales definidos en los párrafos siguientes.

Nota 2.— El formato de datos de los registros para notificar capacidad se especifican en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

A) Informe sobre capacidad. El campo CA (capacidad) de tres bits, incluido en las respuestas de llamada general, con $DF = 11$, servirá para notificar la capacidad básica de los transpondedores en Modo S descrita en la subsección 10.11), e), 2), ii), A).

B) Informe sobre capacidad de enlace de datos. El informe sobre capacidad de enlace de datos proporcionará al interrogador una descripción de la capacidad de enlace de datos de la instalación en Modo S.

Nota.— El informe sobre capacidad de enlace de datos figura en el registro 1016 con una posible extensión en los registros 1116 a 1616 cuando se requiere una continuación.

A1) Extracción y subcampos de MB del informe sobre capacidad de enlace de datos

AA) Extracción del informe sobre capacidad de enlace de datos contenido en el registro 1016. El informe se obtendrá de una respuesta Com-B iniciada en tierra para responder a una interrogación que contiene $RR = 17$ y $DI \neq 7$ o $DI = 7$ y $RRS = 0$.

BB) Fuentes de capacidad de enlace de datos. Los informes sobre capacidad de enlace de datos contendrán las capacidades proporcionadas por el transpondedor, el ADLP y el equipo ACAS. En caso de que se pierda la información externa, el transpondedor pondrá a cero los bits correspondientes en el informe sobre enlace de datos.

CC) El informe de capacidad de enlace de datos contendrá información sobre las capacidades que se especifican a continuación en la Tabla 3-6.

DD) El número de versión de subred en Modo S contendrá información para asegurar el interfuncionamiento con equipo de a bordo más antiguo.

AAA) El número de versión de subred en Modo S indicará que todas las funciones de subred implantadas se ajustan a los requisitos del número de versión indicado. El número de versión de subred en Modo S se pondrá a un valor distinto de cero si por lo menos un DTE o servicio propio en Modo S está instalado.

Nota.— El número de versión no indica que están implantadas todas las funciones posibles de esa versión.

B2) Actualización del informe sobre capacidad de enlace de datos (bits 41-88 en el informe sobre capacidad de enlace de datos). El transpondedor comparará, a intervalos no superiores a cuatro segundos, la actual capacidad de enlace de datos con la última notificada, e iniciará, si se observa una diferencia, un informe revisado sobre capacidad de enlace de

datos mediante una radiodifusión Com-B para BDS1 = 1 (33-36) y BDS2 = 0 (37-40). El transpondedor iniciará, generará y anunciará el informe de capacidad revisado, incluso si se hubiera degradado o perdido la capacidad de enlace de datos de la aeronave. El transpondedor garantizará que se establezca el código BDS correspondiente al informe de capacidad de enlace de datos en todos los casos, incluso si hay pérdida de la interfaz.

Nota.— El establecimiento por parte del transpondedor del código BDS asegura que un cambio de radiodifusión del informe de capacidad contenga el código BDS en todos los casos de falla del enlace de datos (por ej., pérdida de la interfaz de enlace de datos del transpondedor).

C3) Bits a cero en el informe sobre capacidad de enlace de datos

Si la capacidad de información del transpondedor no entrega una actualización una vez cada 4 segundos como mínimo, el transpondedor insertará CERO en los bits 41 a 56 del informe sobre capacidad de enlace de datos (registro del transpondedor 10₁₆).

Nota.— Los bits 1 a 8 contienen los códigos BDS1 y BDS2. Los bits 16 y 37 a 40 contienen información de capacidad ACAS. El bit 33 señala la disponibilidad de datos de identificación de aeronave y lo inserta el transpondedor cuando los datos provienen de una interfaz separada y no del ADLP. El bit 35 es la indicación del código SI. Todos estos bits son insertados por el transpondedor.

C) Informe de capacidad GICB de uso común. Los servicios GICB de uso común que se actualizan activamente se indicarán en el registro del transpondedor 17₁₆.

D) Informes de capacidad GICB de servicios propios del Modo S. Los servicios GICB instalados se notificarán en los registros 18₁₆ a 1C₁₆.

E) Informes de capacidad MSP de servicios propios del Modo S. Los servicios MSP instalados se notificarán en los registros 1D₁₆ a 1F₁₆.

iii) Validación de la situación en tierra declarada por medios automáticos

Nota.— En el caso de aeronaves dotadas de un medio automático para determinar la situación vertical, el campo CA notifica si la aeronave está en vuelo o en tierra. El ACAS II adquiere las aeronaves que utilizan las señales espontáneas cortas o ampliadas, que en ambos casos contienen el campo CA. Si una aeronave informa que está en tierra, el ACAS II no la interrogará, para reducir el número de interrogaciones innecesarias. Si la aeronave está dotada de equipo para notificar mensajes de señales espontáneas ampliadas, la función que formatea dichos mensajes puede contar con información para validar que una aeronave que informa que está “en tierra” en realidad está en vuelo.

A) Las aeronaves que cuenten con un medio para determinar la situación en tierra, mediante el cual los transpondedores tienen acceso a por lo menos uno de los parámetros, velocidad respecto al suelo, radioaltitud o velocidad aerodinámica, efectuarán la siguiente verificación de validación:

Si la situación en vuelo/en tierra determinada automáticamente no está disponible o es “en vuelo”, no se efectuará ninguna validación. De lo contrario, y si se está notificando la situación “en tierra”, la situación en vuelo/en tierra será sustituida y se modificará a “en vuelo” si:

La velocidad respecto al suelo > 100 kt O la velocidad aerodinámica > 100 kt O la radioaltitud > 50 ft

11) Protocolos para comunicaciones de longitud normal

Nota 1.— Los dos tipos de protocolo para comunicaciones de longitud normal son Com-A y Com-B; la transferencia de los mensajes que utilizan estos protocolos se efectúa mediante control del interrogador. Los mensajes Com-A se envían directamente al transpondedor y se completan en una transacción. Los mensajes Com-B se utilizan para transferir información de aire-a-tierra y pueden ser iniciados ya sea por el interrogador o por el transpondedor. En caso de transferencia Com-B iniciada en tierra, el interrogador pide que el transpondedor que entrega el mensaje en la misma transacción lea dichos datos. En el caso de transferencia Com-B iniciada a bordo, el transpondedor anuncia la intención de transmitir un mensaje y en la siguiente transacción un interrogador extraerá el mensaje.

Nota 2.— En un protocolo Com-B de llamada no selectiva iniciada a bordo cualquier interrogador puede controlar todas las transacciones necesarias.

Nota 3.— En algunas áreas de cobertura superpuesta del interrogador pueden faltar procedimientos para que éste coordine las actividades mediante comunicaciones terrestres. Los protocolos de comunicaciones Com-B iniciadas a bordo exigen más de una transacción para poder completarse. En ese contexto, se prevé lo necesario para asegurar que el mensaje Com-B lo cierre únicamente el interrogador que transfirió de hecho el mensaje. Esto puede lograrse o bien mediante la utilización de protocolos de comunicaciones Com-B multisitio o bien mediante la utilización de protocolos mejorados de comunicaciones Com-B.

Nota 4.— Los protocolos de comunicaciones multisitio y no selectivas no pueden utilizarse simultáneamente en una zona de cobertura superpuesta del interrogador a no ser que los interrogadores coordinen sus actividades mediante comunicaciones terrestres.

Nota 5.— Los protocolos de comunicaciones multisitio son independientes del protocolo de bloqueo multisitio. Es decir, los protocolos de comunicaciones multisitio pueden utilizarse con el protocolo de bloqueo no selectivo y viceversa. La elección de protocolos de bloqueo o de protocolos de comunicaciones dependerá del procedimiento de administración de red que haya de utilizarse.

Nota 6.— El protocolo Com-B de radiodifusión puede utilizarse para poner un mensaje a disposición de todos los interrogadores activos.

i) Com-A. El interrogador entregará un mensaje Com-A en el campo MA de una interrogación UF = 20 ó 21.

A) Acuse de recibo técnico Com-A. El transpondedor aceptará automáticamente una interrogación Com-A, mediante un acuse de recibo técnico, transmitiendo la respuesta pedida.

B) Radiodifusión Com-A. Si se acepta una interrogación de radiodifusión Com-A la transferencia de información se tramitará de conformidad con la subsección 10.11), j), 5), ii), A), A1) pero ello no influirá en otras funciones del transpondedor y tampoco se transmitirá una respuesta.

Nota 1.— No se da acuse de recibo técnico a los mensajes de radiodifusión Com-A.

Nota 2.— Dado que el transpondedor no procesa los campos de control de una interrogación de radiodifusión Com-A, los 27 bits que siguen al campo UF también pueden utilizarse para incluir datos del usuario.

ii) Com-B iniciado en tierra

A) Selector de datos Com-B, BDS. El código BDS de 8 bits determinará el registro cuyo contenido se transferirá en el campo MB de la respuesta Com-B. Se expresará en dos grupos de 4 bits cada uno, BDS1 (4 bits más significativos) y BDS2 (4 bits menos significativos).

B) Código BDS1. El código BDS1 será el definido en el campo RR de una interrogación de vigilancia o Com-A.

C) Código BDS2. El código BDS2 será el definido en el subcampo RRS del campo SD cuando DI = 7 ó DI = 3. Si no se especifica código BDS2 (es decir, DI ≠ 7 ó DI ≠ 3) se interpretará que BDS2 = 0.

D) Protocolo. A la recepción de una petición en ese sentido, el campo MB de la respuesta contendrá los datos del registro del Com-B iniciado en tierra pedido.

A1) Si la instalación de la aeronave no da servicio al registro solicitado, el transpondedor responderá y el campo MB de la respuesta contendrá todos CEROS.

E) Control de superposición. Si el código “DI” de la interrogación de petición de Com-B es 0, 3, ó 7, el “SD” contiene el campo de control de superposición (OVC) con arreglo al párrafo 10.11), f), 1), iv), A), I9).

A1) Si el “OVC” es igual a “1,” entonces la respuesta a la interrogación contendrá el campo “DP” (paridad de datos) con arreglo al párrafo 10.11), c), 2), i), E); y

B2) si el “OVC” es igual a “0,” entonces la respuesta a la interrogación contendrá el campo “AP” con arreglo al párrafo 10.11), c), 2), i), C).

iii) Com-B iniciado a bordo

- A) Protocolo general. El transpondedor anunciará la presencia de un mensaje Com-B iniciado a bordo insertando el código 1 en el campo DR. Para extraer un mensaje Com-B iniciado a bordo, el interrogador transmitirá una petición de respuesta a mensaje Com-B en la siguiente interrogación con $RR = 16$ y, si DI fuera = 7, RRS debe ser = 0. La recepción de este código de petición hará que el transpondedor transmita el mensaje Com-B iniciado a bordo. Si se recibe una orden de transmisión de un mensaje Com-B iniciado a bordo cuando ningún mensaje está en espera de ser transmitido, la respuesta contendrá “todos CERO” en el campo MB.

La respuesta para entregar el mensaje continuará con el código 1 en el campo DR. Después de efectuarse un cierre de Com-B, se cancelará el mensaje y se retirará inmediatamente el código DR correspondiente a dicho mensaje. Si otro mensaje Com-B iniciado a bordo está en espera de ser transmitido, el transpondedor pondrá el código DR a 1 de forma que la respuesta contenga el anuncio del siguiente mensaje.

Nota.— El protocolo de anuncio y cancelación garantiza que no se pierda el mensaje iniciado a bordo debido a fallos del enlace ascendente o descendente que ocurran durante el proceso de entrega.

B) Protocolo suplementario para Com-B multisitio iniciado a bordo

Nota.— El anuncio de un mensaje Com-B iniciado a bordo que esté en espera de ser entregado puede ir acompañado por un informe de estado de reserva multisitio en el campo UM.

- A1) Transferencia de mensajes. El interrogador pedirá una reserva Com-B y extraerá un mensaje Com-B iniciado a bordo mediante la transmisión de una interrogación de vigilancia o Com-A con $UF = 4, 5, 20$ ó 21 que conste de:

$RR = 16$

$DI = 1$

$IIS =$ identificador de interrogador asignado

$MBS = 1$ (petición de reserva Com-B)

Nota.— La petición de reserva multisitio Com-B está normalmente acompañada de una petición de estado de reserva Com-B ($RRS = 1$). Esto hace que el identificador de interrogador del emplazamiento reservado se inserte en el campo UM de la respuesta.

AA) El procedimiento de protocolo que se utilice en respuesta a esta interrogación dependerá del estado del temporizador-B que indica si la reserva Com-B está en vigor. Este temporizador funcionará durante T_R segundos.

AAA) Si el temporizador-B está parado, el transpondedor otorgará una reserva al interrogador que la pide:

AAAA) almacenando el IIS de la interrogación como Com-B II; y

BBBB) poniendo en marcha el temporizador-B.

El transpondedor no otorgará una reserva Com-B multisitio a no ser que un mensaje Com-B iniciado a bordo esté en espera de ser transmitido y la interrogación de petición contenga $RR = 16$, $DI = 1$, $MBS = 1$ e $IIS \neq 0$.

BBB) Si el temporizador-B está en marcha y el IIS de la interrogación es igual a Com-B II, el transpondedor pondrá de nuevo en marcha el temporizador-B.

CCC) Si el temporizador-B está en marcha y el IIS de la interrogación no es igual a Com-B II, no habrá modificación de Com-B II ni del temporizador-B.

Nota — El caso CC) significa que la petición de reserva ha sido denegada.

BB) En cada uno de los casos el transpondedor enviará su respuesta con el mensaje Com-B en el campo MB.

CC) El interrogador determinará si es el emplazamiento reservado para este mensaje mediante la codificación en el campo UM. Si es el emplazamiento reservado intentará cerrar el mensaje en la siguiente interrogación. Si no es el emplazamiento reservado no intentará el cierre del mensaje.

B2) Transmisiones Com-B dirigidas a multisitio. Para dirigir un mensaje Com-B iniciado a bordo a un interrogador determinado, se utilizará el protocolo Com-B multisitio. Si el temporizador B está parado, el identificador de interrogador del destino deseado se almacenará como Com-B II. Al mismo tiempo se pondrá en marcha el temporizador-B y el código DR se pondrá a 1. En el caso de un mensaje Com-B dirigido a multisitio, el temporizador-B no se parará automáticamente sino que continuará en marcha hasta que:

AA) se haya leído el mensaje y lo haya cerrado el emplazamiento reservado;
o

BB) el mensaje haya sido cancelado por el equipo de aviónica de enlace de datos.

C3) Cierre de Com-B multisitio. El interrogador cerrará el Com-B multisitio iniciado a bordo transmitiendo una interrogación de vigilancia o Com-A que contenga:

DI = 1

IIS = identificador de interrogador asignado

MBS = 2 (cierre de Com-B)

o DI = 0, 1 ó 7

IIS = identificador de interrogador asignado

PC = 4 (cierre de Com-B).

El transpondedor comparará el IIS de la interrogación con Com-B II y si los identificadores de interrogador no coinciden, no se cursará el mensaje y no se modificarán ni el estado de Com-B II, ni el temporizador-B, ni el código DR. Si los identificadores de interrogador coinciden, el transpondedor pondrá Com-B II a 0, reiniciará el temporizador-B, liberará el código DR para este mensaje y lo cursará. El transpondedor no cerrará un mensaje Com-B multisitio iniciado a bordo a no ser que el emplazamiento reservado lo haya leído por lo menos una vez.

D4) Expiración automática de la reserva de Com-B. Si expira el período del temporizador-B antes de que se haya efectuado un cierre multisitio, se pondrá a 0 Com-B II y se pondrá de nuevo en marcha el temporizador-B. El transpondedor no cursará el mensaje Com-B ni liberará el campo DR.

Nota.— De esta forma es posible que otro emplazamiento lea y curse este mensaje.

C) Protocolo suplementario para Com-B no selectivo iniciado a bordo

Nota.— Cuando no sean necesarios protocolos multisitios (es decir, si no hay cobertura superpuesta o existe coordinación de sensores mediante comunicaciones tierra a tierra), puede utilizarse el protocolo de mensaje Com-B no selectivo iniciado a bordo.

A1) Transferencia de mensajes. El interrogador extraerá el mensaje transmitiendo RR = 16 y DI = 7, o RR = 16, DI = 7 y RRS = 0 en una interrogación de vigilancia o Com-A.

B2) Cierre de Com-B. El interrogador cerrará un mensaje Com-B no selectivo iniciado a bordo transmitiendo PC = 4 (cierre de Com-B). Al recibir esta orden, el transpondedor efectuará el cierre, a no ser que esté en marcha el temporizador-B. Si el temporizador-B está en marcha, indicando que está en vigor una reserva multisitio, no se efectuará el cierre en la forma indicada en la subsección 10.11), f), 11), iii), B), C3). El transpondedor no cerrará un mensaje Com-B no selectivo iniciado a bordo a no ser que haya sido leído por lo menos una vez por una interrogación utilizando protocolos no selectivos.

iv) Protocolo mejorado Com-B iniciado a bordo

Nota.— El protocolo mejorado Com-B iniciado a bordo ofrece una mayor capacidad de enlace de datos al permitir la entrega paralela de mensajes Com-B iniciados a bordo de hasta 16 interrogadores, uno para cada código II. Asimismo, pueden llevarse a cabo operaciones sin necesidad de reservas Com-B multisitio en regiones de cobertura superpuesta cuando los interrogadores están equipados para el protocolo mejorado Com-B iniciado a bordo. Este protocolo se ajusta plenamente al protocolo multisitio normal y por ello es compatible con los interrogadores que no están equipados para el protocolo mejorado.

A) El transpondedor tendrá capacidad para almacenar en cada uno de los 16 códigos II: 1) un mensaje Com-B iniciado a bordo o dirigido a multisitio y 2) el contenido de los registros 2 a 4 GICB.

B) Protocolo mejorado Com-B multisitio iniciado a bordo

A1) Iniciación. Un mensaje Com-B iniciado a bordo que se reciba en el transpondedor se almacenará en los registros asignados a II = 0.

B2) Anuncio y extracción. Un mensaje Com-B en espera iniciado a bordo se anunciará en el campo de respuestas DR para todos aquellos interrogadores respecto de los cuales no haya en espera un mensaje Com-B dirigido a multisitio. En el campo UM de respuesta al anuncio se indicará que el mensaje no está reservado para ningún código II, es decir, que el subcampo IIS se pondrá a 0. Cuando se reciba una orden de lectura de este mensaje de un determinado interrogador, en la respuesta que contendrá el mensaje deberá figurar también un subcampo IIS donde se indique que el mensaje está reservado para el código II incluido en la interrogación procedente de dicho interrogador. Después de la lectura y hasta el cierre del mensaje, este seguirá asignado a dicho código II. Una vez que el mensaje haya sido asignado a un código II específico, ya no se anunciará ese mensaje en las respuestas enviadas a los interrogadores que tienen otros códigos II. Si el mensaje no lo cierra el interrogador asignado durante el período correspondiente al temporizador-B, el mensaje pasará de nuevo a situación multisitio iniciado a bordo y el proceso se repetirá. En un momento dado, sólo se tramitará un mensaje Com-B multisitio iniciado a bordo.

- C3) Cierre. El cierre de mensaje multisitio iniciado a bordo sólo se aceptará cuando proceda de aquel interrogador que tenga actualmente asignada la transferencia del mensaje.
- D4) Anuncio del siguiente mensaje en espera. En el campo DR se indicará mensaje en espera en la respuesta transmitida a una interrogación que contenga cierre de Com-B en los siguientes casos: cuando un mensaje no asignado iniciado a bordo se encuentre en espera y no haya sido asignado a ningún código II o cuando un mensaje dirigido a multisitio se encuentre en espera respecto del código II.
- C) Protocolo mejorado Com-B dirigido a multisitio
- A1) Iniciación. Cuando un mensaje dirigido a multisitio se reciba en el transpondedor, se colocará en los registros Com-B asignados al código II especificado para dicho mensaje. Si los registros para ese código II ya están ocupados (es decir, un mensaje dirigido a multisitio ya está siendo tramitado respecto de dicho código II), el nuevo mensaje se pondrá en cola hasta que se cierre la transacción en curso con dicho código II.
- B2) Anuncio. El anuncio de un mensaje Com-B en espera de transferencia se efectuará utilizando el campo DR con arreglo a lo especificado en la subsección 10.11), f), 5), ii), e indicando el código II del interrogador de destino según figura en el subcampo IIS y con arreglo a lo especificado en la subsección 10.11), f), 5), iii), B). El contenido del campo DR y del subcampo IIS se ajustarán específicamente para el interrogador que haya de recibir la respuesta. Un mensaje en espera dirigido a multisitio sólo se anunciará en las respuestas transmitidas al interrogador que corresponda. Dicho mensaje no se anunciará en las respuestas transmitidas a otros interrogadores.
- Nota — Además de que permite realizar operaciones paralelas, esta forma de anuncio ofrece más posibilidades de anuncio de ELM en enlace descendente. Los anuncios correspondientes a ELM de enlace descendente y a Com-B comparten el campo DR. Solamente puede efectuarse un anuncio en un momento dado, en razón a las limitaciones de codificación. Si se plantea el caso de que hay en espera un Com-B y un ELM de enlace descendente, la preferencia de anuncio se otorga al Com-B. Así pues, en el ejemplo antedicho si hay un Com-B dirigido al aire (a bordo) que está a la espera de $II = 2$ y hay un ELM de enlace descendente dirigido a multisitio que se encuentra en espera de $II = 6$, ambos interrogadores verán sus

anuncios respectivos en la primera exploración puesto que no habrá ningún anuncio Com-B en II = 6 que bloquee el anuncio del ELM de enlace descendente que está en espera.

C3) Cierre. El cierre se efectuará con arreglo a lo especificado en la subsección 10.11), f), 11), iii), B), C3).

D4) Anuncio del siguiente mensaje en espera. En el campo DR se indicará mensaje en espera en la respuesta transmitida a una interrogación que contenga cierre de Com-B en los siguientes casos: cuando otro mensaje dirigido a multisitio se encuentre en espera respecto de dicho código II o cuando un mensaje iniciado a bordo esté en espera y no haya sido asignado al código II.

D) Protocolo mejorado Com-B no selectivo. Se anunciará a todos los interrogadores que un mensaje Com-B no selectivo está disponible. En los demás casos, el protocolo será el especificado en la subsección 10.11), f), 11), iii), C).

v) Radiodifusión Com-B

A) Iniciación.

A1) Un ciclo de radiodifusión Com-B empezará con:

AA) carga del mensaje de radiodifusión en la memoria intermedia Com-B;
BB) la puesta en marcha del temporizador-B para el mensaje Com-B en vigor; y

CC) la selección del código DR 4 ó 5, para inserción en futuras respuestas con DF 4, 5, 20 ó 21 cuando no hay información ACAS, o del código DR 6 ó 7 cuando hay información ACAS.

B2) El campo DR se cambiará al siguiente valor cada vez que el transpondedor inicie un nuevo mensaje de radiodifusión Com-B.

C3) No se iniciará un ciclo de radiodifusión Com-B cuando un mensaje Com-B iniciado a bordo esté en espera de ser transmitido.

- D4) Un nuevo ciclo de radiodifusión Com-B no interrumpirá un ciclo de radiodifusión Com-B vigente.
- B) Extracción. Para extraer el mensaje de radiodifusión, el interrogador transmitirá $RR = 16$ y $DI \neq 3$ ó 7 o $RR = 16$ y $DI = 3$ ó 7 con $RRS = 0$ en la siguiente interrogación.
- C) Expiración. Cuando expira el tiempo del temporizador-B, el transpondedor liberará el código DR para este mensaje, descartará el mensaje presente de radiodifusión y modificará el número de mensaje de radiodifusión (de 1 a 2 o de 2 a 1) en preparación de la siguiente radiodifusión Com-B.
- D) Interrupción. Para impedir que el ciclo de radiodifusión Com-B demore la entrega de un mensaje Com-B iniciado a bordo, se dispondrá que cualquier mensaje Com-B iniciado a bordo interrumpa el ciclo de radiodifusión Com-B. Si se interrumpe un ciclo de radiodifusión, se pondrá de nuevo en marcha el temporizador-B, se conservará el mensaje de radiodifusión interrumpida y no se modificará el número del mensaje. La entrega del mensaje de radiodifusión interrumpida se iniciará una vez haya cesado la transacción del mensaje Com-B iniciado a bordo. A continuación se radiodifundirá el mensaje durante el tiempo completo del temporizador-B.
- E) Protocolo mejorado de radiodifusión Com-B. Un mensaje de radiodifusión Com-B se anunciará a todos los interrogadores utilizando códigos II. El mensaje se mantendrá en activo durante el período correspondiente al temporizador-B respecto de cada código II. Lo dispuesto en materia de interrupción de una radiodifusión por parte de un Com-B que no sea de radiodifusión, según se especifica en la subsección 10.11), f), 11), v), D), se aplicará por separado a cada código II. Cuando el período del temporizador-B haya terminado para todos los códigos II, el mensaje de radiodifusión se liberará automáticamente según lo estipulado en la subsección 10.11), f), 11), v), C). No se iniciará un nuevo mensaje de radiodifusión hasta que el mensaje en curso haya sido liberado.

Nota.— Dado que la interrupción del mensaje de radiodifusión se produce de manera independiente respecto de cada código II, cabe la posibilidad de que la temporización del mensaje de radiodifusión ocurra en momentos distintos para distintos códigos II.

F) Manejo de los mensajes Com-B que estén en espera de transmisión. Si el contenido de un mensaje de radiodifusión Com-B en espera se actualiza, sólo se mantendrá el valor más reciente para cada identificador de radiodifusión en enlace descendente y se transmitirá una vez que termine la radiodifusión Com-B vigente.

g) Transacciones de Comunicaciones de Longitud Ampliada.

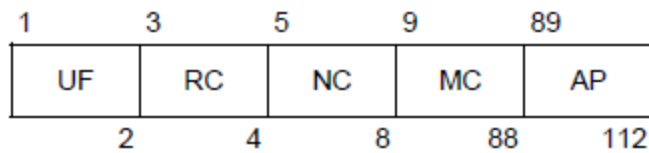
Nota 1.— Pueden transferirse mensajes largos, en enlace ascendente o descendente, mediante los protocolos de mensajes de longitud ampliada (ELM) utilizando los formatos Com-C (UF = 24) y Com-D (DF = 24), respectivamente. Mediante el protocolo de enlace ascendente ELM se transmiten hasta 16 segmentos de mensaje de 80 bits antes de que sea necesaria una respuesta del transpondedor. También puede utilizarse el procedimiento correspondiente para enlace descendente.

Nota 2.— Puede ser que en algunas zonas de cobertura superpuesta del interrogador no estén previstos procedimientos de coordinación de las actividades del interrogador mediante comunicaciones terrestres. Sin embargo, los protocolos de comunicaciones ELM exigen para ser completados más de una transacción; y por consiguiente es necesaria la coordinación para garantizar que no se mezclan segmentos de diferentes mensajes y que no cierra inadvertidamente las transacciones el interrogador al que no están destinadas. Esto puede lograrse utilizando protocolos de comunicaciones multisitio o protocolos ELM mejorados.

Nota 3.— Los mensajes de enlace descendente de longitud ampliada se transmiten solamente después de que el interrogador haya concedido la autorización. Los segmentos que han de transmitirse están incluidos en las respuestas Com-D. Lo mismo que en los mensajes Com-B iniciados a bordo, los ELM de enlace descendente se anuncian a todos los interrogadores o se dirigen a un determinado interrogador. En el primer caso un interrogador puede utilizar el protocolo multisitio para que él mismo se reserve la función de cerrar la transacción ELM de enlace descendente. Se puede instruir al transpondedor para que identifique al interrogador que ha reservado el transpondedor para una transacción ELM. Dicho interrogador es el único que puede cerrar la transacción y reserva ELM.

Nota 4.— No pueden utilizarse simultáneamente el protocolo multisitio y el protocolo no selectivo en una zona de cobertura superpuesta de interrogador a no ser que los interrogadores coordinen sus actividades mediante comunicaciones terrestres.

1) COM-C, Formato 24 de Enlace Ascendente.



El formato de esta interrogación constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
UF formato de enlace ascendente	subsección 10.11), c), 2), i), A)
RC control de respuesta	subsección 10.11), g), 1), i)
NC número del segmento C	subsección 10.11), g), 1), ii)
MC mensaje, Com-C	subsección 10.11), g), 1), iii)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

i) RC: Control de respuesta. Este campo de enlace ascendente de 2 bits (3-4) designará la importancia del segmento y la decisión de responder.

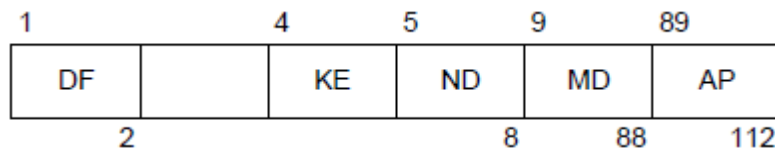
Codificación

- RC = 0 significa que el segmento inicial ELM de enlace ascendente está en MC
 = 1 significa que el segmento intermedio ELM de enlace ascendente está en MC
 = 2 significa que el segmento final ELM de enlace ascendente está en MC
 = 3 significa una petición de entrega ELM de enlace descendente
- ii) NC: Número del segmento-C. Este campo de enlace ascendente de 4 bits (5-8) designará el número del segmento de mensaje que figura en MC. Se codificará NC como número binario.
- iii) MC: Mensaje Com-C. Este campo de enlace ascendente de 80 bits (9-88) constará de:
- A) uno de los segmentos de la secuencia utilizada para transmitir al transpondedor un ELM de enlace ascendente que contenga el subcampo IIS de 4 bits (9-12); o
 - B) los códigos de control correspondientes a un ELM de enlace descendente, el subcampo SRS de 16 bits (9-24) y el subcampo IIS de 4 bits (25-28).

2) Protocolo de Interrogación Respuesta en Formato UF24.

Nota.— La coordinación de interrogación-respuesta de este formato sigue al protocolo descrito en la Tabla 3-5.

3) COM-D, Formato 24 de Enlace Descendente.



El formato de esta respuesta constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente en reserva — 1 bit	subsección 10.11), c), 2), i), B)
KE control, ELM	subsección 10.11), g), 3), i)
ND número de segmento-D	subsección 10.11), g), 3), ii)
MD mensaje, Com-D	subsección 10.11), g), 3), ii)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

- i) KE: Control, ELM. Este campo de enlace descendente de 1 bit (4) definirá el contenido de los campos ND y MD.

Codificación

KE = 0 significa transmisión ELM de enlace descendente
 = 1 significa acuse de recibo ELM de enlace ascendente

- ii) ND: Número de segmento-D. Este campo de enlace descendente de 4 bits (5-8) designará el número del segmento de mensaje que figura en MD. Se codificará ND como número binario.

- iii) MD: Mensaje, Com-D. Este campo de enlace descendente de 80 bits (9-88) constará de:

- A) uno de los segmentos de la secuencia utilizada para transmitir al interrogador un ELM de enlace descendente; o
B) los códigos de control correspondientes a un ELM de enlace ascendente.

4) Protocolo ELM de Enlace Ascendente Multiuso.

- i) Reserva ELM de enlace ascendente multisitio. El interrogador pedirá una reserva para un ELM de enlace ascendente transmitiendo una interrogación de vigilancia o Com-A que conste de:

DI = 1

IIS = identificador de interrogador asignado

MES = 1 ó 5 (petición de reserva ELM de enlace ascendente).

- A) El procedimiento de protocolo que se siga en respuesta a esta interrogación dependerá del estado del temporizador-C mediante el cual se indica si está o no en vigor la reserva ELM de enlace ascendente. Este temporizador estará en marcha durante T_R segundos.

Nota 1.— El valor de T_R se indica en la subsección 10.11), j), 3), ix).

A1) Si el temporizador-C no está en marcha, el transpondedor concederá una reserva al interrogador que la pide:

AA) almacenando el IIS de la interrogación como Com-C II; y

BB) poniendo en marcha el temporizador-C.

B2) Si el temporizador-C está en marcha y el IIS de la interrogación es igual a Com-C II, el transpondedor reanudará el temporizador-C.

C3) Si el temporizador-C está en marcha y el IIS de la interrogación no es igual a Com-C II, no habrá modificación del Com-C II ni del temporizador-C.

Nota 2.— El caso c) significa que la petición de reserva ha sido denegada.

B) El interrogador no iniciará la función ELM a no ser que, habiendo pedido un informe sobre el estado de reserva ELM de enlace ascendente, haya recibido — en el mismo haz explorador — la respuesta de que el identificador del interrogador reservado para ELM de enlace ascendente en el campo UM es el de su propio interrogador.

Nota.— Si la función ELM no se ha iniciado en el mismo haz de exploración que la reserva, puede pedirse una nueva reserva durante la siguiente exploración.

C) Si durante la exploración en curso no se completa la entrega ELM de enlace ascendente, el interrogador se asegurará de que todavía tiene la reserva antes de entregar otros segmentos durante la siguiente exploración.

ii) Entrega ELM de enlace ascendente multisitio. La longitud mínima de un ELM de enlace ascendente será de 2 segmentos y la máxima de 16 segmentos.

A) Transferencia del segmento inicial. El interrogador comenzará la entrega ELM de enlace ascendente en el caso de un mensaje de n-segmentos (valores NC de 0 a n-1) mediante una transmisión Com-C con RC = 0. El segmento de mensaje transmitido en el campo MC será el último segmento del mensaje y NC será = n-1.

Al recibir el segmento de inicialización (RC = 0) el transpondedor efectuará un “establecimiento” que se define mediante las siguientes funciones:

A1) liberando el número y contenido de los registros de almacenamiento del segmento anterior así como el campo TAS asociado;

B2) asignando espacio de almacenamiento para el número de segmentos anunciados en el NC de esta interrogación; y

C3) almacenando el campo MC del segmento recibido.

El transpondedor no contestará a esta interrogación. La recepción de otro segmento de inicialización dará como resultado un nuevo establecimiento en el transpondedor.

- B) Acuse de recibo de la transmisión. El transpondedor utilizará el subcampo TAS para notificar los segmentos recibidos hasta entonces en una secuencia ELM de enlace ascendente. El transpondedor actualizará continuamente la información incluida en el subcampo TAS a medida que se reciben nuevos segmentos.

Nota.— Los segmentos perdidos en la transmisión de enlace ascendente se caracterizan por estar ausentes del informe TAS, el interrogador los vuelve a transmitir y a continuación envía nuevos segmentos finales para evaluar hasta qué punto está completo el mensaje.

- A1) TAS, transmisión del subcampo de MD de acuse de recibo. Este subcampo de enlace descendente de 16 bits (17-32) notifica el número de segmentos recibidos hasta entonces en una secuencia ELM de enlace ascendente. Se empieza por el bit 17, que denota el segmento número 0 y cada uno de los bits siguientes se pone a UNO cuando haya sido recibido el correspondiente segmento de la secuencia. TAS figurará en MD si $KE = 1$ en la misma respuesta.
- C) Transferencia de segmentos intermedios. El interrogador transferirá los segmentos intermedios transmitiendo interrogaciones Com-C con $RC = 1$. El transpondedor almacenará los segmentos y actualizará TAS solamente si está en vigor el “establecimiento” definido en la subsección 10.11), g), 4), ii), A) y si NC recibido tiene un valor inferior al almacenado al recibir el segmento inicial. Ninguna respuesta será generada al recibir un segmento intermedio.
- D) Transferencia del segmento final. El interrogador transferirá el segmento final transmitiendo una interrogación Com-C con $RC = 2$. El transpondedor almacenará el contenido del campo MC y actualizará TAS si está en vigor el “establecimiento” definido en la subsección 10.11), g), 4), ii), A) y si el NC recibido tiene un valor inferior al del segmento inicial NC. En cualquier caso el transpondedor dará la respuesta según lo prescrito en la subsección 10.11), g), 4), ii), E) .
- E) Respuesta de acuse de recibo. Al recibir un segmento final, el transpondedor transmitirá una respuesta Com-D ($DF = 24$), con $KE = 1$ con el subcampo TAS en el campo MD. Esta respuesta será transmitida a $128 \mu s \pm 0,25 \mu s$ después de la inversión de fase sincrónica, correspondiente a la interrogación que entrega el segmento final.

- F) Mensaje completado. El transpondedor considerará que el mensaje ha sido completado si han sido recibidos todos los segmentos anunciados mediante NC en el segmento de inicialización. Una vez completado el mensaje, se entregará su contenido al exterior por la interfaz ELM de la subsección 10.11), j), 5), ii), A), C3 y se cursará el mismo. No se almacenará ningún segmento que llegue más tarde. El contenido de TAS permanecerá sin modificaciones hasta que haya un nuevo “establecimiento” o hasta el momento de cierre.
- G) Reanudación del temporizador-C. Se pondrá de nuevo en marcha el temporizador -C (reanudación) cada vez que haya sido almacenado un segmento recibido y cuando Com-C II sea distinto de 0.
- Nota.— El requisito de que Com-C II sea distinto de cero se establece para impedir que el temporizador-C reanude su funcionamiento durante una transacción ELM no selectiva de enlace ascendente.
- H) Cierre ELM de enlace ascendente multisitio. El interrogador cerrará un ELM de enlace ascendente multisitio transmitiendo una interrogación de vigilancia o Com-A que conste de:

DI = 1
ILS = identificador de interrogador asignado
MES = 2, 6 ó 7 (cierre ELM de enlace ascendente)

- o DI = 0, 1 ó 7
 ILS = identificador de interrogador asignado
 PC = 5 (cierre ELM de enlace ascendente).

El transpondedor comparará el IIS de la interrogación con Com-C II y si los identificadores de interrogación no coinciden, no se modificará el estado de proceso del enlace ascendente ELM. Si los identificadores de interrogador coinciden, el respondedor pondrá Com-C II a 0, reiniciará el temporizador-C, cursará el TAS almacenado y descartará los segmentos almacenados de un mensaje incompleto.

- I) Cierre automático ELM de enlace ascendente multisitio. Si expira el plazo del temporizador-C antes de que se haya efectuado un cierre multisitio, el transpondedor iniciará automáticamente las medidas de cierre descritas en la subsección 10.11), g), 4), ii), H).

5) ELM no Selectivo de Enlace Ascendente.

Nota.— Cuando no sean necesarios protocolos multisitio (por ejemplo, si no hay cobertura superpuesta o existe coordinación de sensores mediante comunicaciones tierra-a-tierra), puede utilizarse el protocolo no selectivo ELM de enlace ascendente. La entrega ELM no selectiva de enlace ascendente se efectuará en la forma descrita en la subsección 10.11), g), 4), ii) para el ELM de enlace ascendente multisitio. El interrogador cerrará un ELM de enlace ascendente transmitiendo PC = 5 (cierre ELM de enlace ascendente) en una interrogación de vigilancia o Com-A. Al recibir esta orden, el transpondedor efectuará el cierre a no ser que esté en marcha el temporizador-C. Si el temporizador-C está en marcha, indicando que está en vigor una reserva multisitio, se efectuará el cierre de conformidad con la subsección 10.11), g), 4), ii), H). Se cancelará todo mensaje incompleto que exista en el momento en que el cierre ha sido aceptado.

6) Protocolo Mejorado ELM de Enlace Ascendente.

i) Generalidades

A) El interrogador determinará a partir del informe sobre capacidad de enlace de datos si el transpondedor permite los protocolos mejorados. Si no pueden emplearse los protocolos mejorados ni en el interrogador ni en el transpondedor, se utilizarán los protocolos de reserva multisitio especificados en la subsección 10.11), g), 4), ii), A).

Nota.— Si pueden emplearse los protocolos mejorados, los ELM de enlace ascendente que se entregan utilizando el protocolo multisitio pueden transmitirse sin reserva previa.

B) Recomendación.— Si el transpondedor y el interrogador están equipados para el protocolo mejorado, el interrogador debería emplear el protocolo mejorado de enlace ascendente.

C) El transpondedor tendrá capacidad para almacenar un mensaje de 16 segmentos respecto de cada uno de los 16 códigos II.

ii) Procesamiento de las reservas. El transpondedor permitirá el procesamiento de las reservas respecto de cada código II, según lo especificado en la subsección 10.11), g), 4), i).

- iii) Entrega y cierre mejorados para ELM de enlace ascendente. El transpondedor procesará los segmentos recibidos en forma separada por código II. Para cada valor de código II, la entrega y cierre ELM de enlace ascendente se efectuará según lo especificado en la subsección 10.11), g), 4), ii), salvo que el campo MD utilizado para transmitir el acuse de recibo técnico contendrá también el subcampo IIS de 4 bits (33-36).

Nota.— El interrogador puede utilizar el código II contenido en el acuse de recibo técnico para verificar que ha recibido el acuse de recibo técnico correcto.

7) Protocolo ELM de Enlace Descendente Multisitio.

- i) Inicialización. El transpondedor anunciará la presencia de un ELM de enlace descendente de n segmentos haciendo que el código binario correspondiente al valor decimal $15 + n$ esté disponible para ser insertado en el campo DR de una respuesta de vigilancia o Com-B, con DF = 4, 5, 20, 21. Este anuncio permanecerá activo hasta que se cierre el ELM.

- A) Reserva ELM de enlace descendente multisitio. El interrogador pedirá una reserva para extraer un ELM de enlace descendente transmitiendo una interrogación de vigilancia o Com-A que conste de:

DI = 1

IIS = identificador de interrogador asignado

MES = 3 ó 6 (petición de reserva ELM de enlace descendente).

- A1) El procedimiento de protocolo que se siga en respuesta a esta interrogación dependerá del estado del temporizador-D mediante el cual se indica si está o no en vigor la reserva ELM de enlace descendente. Este temporizador estará en marcha durante TR segundos.

- AA) Si el temporizador-D no está en marcha, el transpondedor concederá una reserva al interrogador que la pide:

- BB) almacenando el IIS de la interrogación como Com-D II; y

- CC) poniendo en marcha el temporizador-D.

El transpondedor no concederá una reserva ELM de enlace descendente multisitio a no ser que un ELM de enlace descendente esté en espera de ser transmitido.

- B2) Si el temporizador-D está en marcha y el IIS de la interrogación es igual a Com-D II, el transpondedor pondrá de nuevo en marcha el temporizador-D.

C3) Si el temporizador-D está en marcha y el IIS de la interrogación no es igual a Com-D II, no habrá modificación del Com-D II ni del temporizador-D.

Nota 2.— El caso c) significa que la petición de reserva ha sido denegada.

B) El interrogador determinará si su emplazamiento es el reservado mediante la codificación en el campo UM y, en tal caso, se autoriza la petición de entrega de ELM en enlace descendente. En caso contrario, no se iniciará la función ELM durante esta exploración.

Nota.— Si el emplazamiento del interrogador no es el reservado, podrá pedirse una nueva reserva durante la siguiente exploración.

C) Si durante la exploración en curso no se completa la función ELM de enlace descendente, el interrogador se asegurará de que todavía tiene la reserva antes de pedir segmentos suplementarios en una exploración posterior.

D) Transmisiones ELM de enlace descendente con dirección-multisitio. Para dirigir un mensaje ELM de enlace descendente a un determinado interrogador se utilizará el protocolo ELM de enlace descendente multisitio. Si el temporizador-D no está en marcha, se almacenará el identificador de interrogador del destino deseado como Com-D II. Simultáneamente se pondrá en marcha el temporizador-D y se establecerá el código DR. En caso de ELM de enlace descendente con dirección multisitio, el temporizador-D no cesará automáticamente sino que continuará en marcha hasta que:

A1) el emplazamiento reservado haya leído el mensaje y establecido el cierre; o

B2) el equipo de aviónica de enlace de datos haya cancelado el mensaje.

ii) Entrega ELM de enlace descendente. El interrogador extraerá un ELM de enlace descendente transmitiendo una interrogación Com-C con $RC = 3$. Esta interrogación contendrá el subcampo SRS en el que se especifican los segmentos que han de ser transmitidos. Al recibirse esta petición, el transpondedor transferirá los segmentos pedidos mediante respuestas Com-D con $KE = 0$ y el ND correspondiente al número de segmento de MD. El primer segmento será transmitido $128 \pm 0,25 \mu s$ después de la inversión de fase síncrona de la interrogación que solicita la entrega y los segmentos subsiguientes serán transmitidos a un régimen de uno cada $136 \pm 1 \mu s$. Si se recibe una petición para transmitir segmentos ELM de enlace descendente y ningún mensaje está en espera de ser transmitido, cada uno de los segmentos de respuesta contendrá todos CERO en el campo MD.

- A) SRS, subcampo de MC de petición de segmento. Mediante este subcampo de MC de enlace ascendente de 16 bits (9-24) se pedirá que el transpondedor transfiera segmentos ELM de enlace descendente. Empezando con el bit 9, que denota el segmento número 0, se pondrá a UNO cada uno de los bits siguientes si se pide la transmisión del correspondiente segmento. SRS figurará en MC si RC = 3 en la misma interrogación.
- B) Reanudación del temporizador-D. El temporizador-D se pondrá de nuevo en marcha (reanudación) cada vez que se reciba una petición de segmento Com-D si el Com-D II es distinto de cero.
- Nota.— Mediante el requisito de que Com-D II sea distinto de cero se impide que el temporizador-D se ponga de nuevo en marcha durante una transacción ELM no selectiva de enlace descendente.
- iii) Cierre ELM de enlace descendente multisitio. El interrogador cerrará un ELM de enlace descendente multisitio transmitiendo una interrogación de vigilancia o Com-A que conste de:

DI = 1
ILS = identificador de interrogador asignado
MES = 4, 5 ó 7 (cierre ELM de enlace descendente);

o DI = 0, 1 ó 7
 ILS = identificador de interrogador asignado
 PC = 6 (cierre ELM de enlace descendente).

El transpondedor comparará el ILS de la interrogación con Com-D II y si los identificadores de interrogador no coinciden no se modificará el proceso de enlace descendente. Si los identificadores de interrogador coinciden y si se ha cumplido por lo menos una vez la petición de transmisión, el transpondedor pondrá Com-D II a 0, reiniciará el temporizador-D, liberará el código DR para este mensaje y el propio mensaje. Si otro ELM de enlace descendente está en espera de ser transmitido, el transpondedor establecerá el código DR (si ningún mensaje Com-B está en espera de ser entregado) de forma que la respuesta contenga el anuncio del siguiente mensaje.

- iv) Expiración automática de la reserva ELM de enlace descendente. Si el tiempo del temporizador-D expira antes de que se haya establecido un cierre multisitio, el Com-D II se pondrá a 0 y se reiniciará la función del temporizador-D. No se liberará el código DR ni el mensaje.

8) ELM no Selectivo de Enlace Descendente.

Nota.— Cuando no sean necesarios protocolos multisitio (es decir, si no hay cobertura superpuesta o existe coordinación de sensores mediante comunicaciones tierra-a-tierra) puede utilizarse el protocolo ELM no selectivo de enlace descendente. La entrega ELM no selectiva de enlace descendente se efectuará en la forma descrita en la subsección 10.11), g), 7), ii).

- i) Cierre ELM no selectivo de enlace descendente. El interrogador cerrará un ELM no selectivo de enlace descendente transmitiendo PC = 6 (cierre ELM de enlace descendente) en una interrogación de vigilancia o Com-A. Al recibir esta orden y si se ha cumplido por lo menos una vez con una petición de transmisión, el transpondedor efectuará el cierre a no ser que esté en marcha el temporizador-D. Si el temporizador-D está en marcha, indicando que está en vigor una reserva multisitio, se efectuará el cierre de conformidad con la subsección 10.11), g), 7), iii).

9) Protocolo Mejorado ELM de Enlace Descendente.

Nota.— El protocolo mejorado ELM de enlace descendente ofrece una mayor capacidad de enlace de datos al permitir la entrega paralela de mensaje ELM de enlace descendente de hasta 16 interrogadores, uno para cada código II. Asimismo, pueden llevarse a cabo operaciones sin necesidad de reservas ELM de enlace descendente multisitio en regiones de cobertura superpuesta cuando los interrogadores están equipados para el protocolo mejorado ELM de enlace descendente. Este protocolo se ajusta plenamente al protocolo multisitio normal y por ello es compatible con los interrogadores que no están equipados para el protocolo mejorado.

i) Generalidades

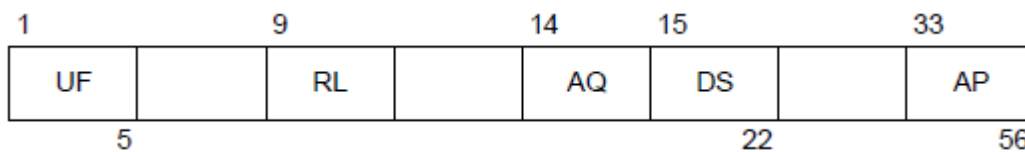
- A) El interrogador determinará a partir del informe sobre capacidad de enlace de datos si el transpondedor permite los protocolos mejorados. Si no pueden emplearse los protocolos mejorados ni en el interrogador ni en el transpondedor, se utilizarán los protocolos de reserva multisitio especificados en la subsección 10.11), f), 11) para los ELM de enlace descendente multisitio y dirigidos a multisitio.

ii) Protocolo mejorado ELM de enlace descendente multisitio

- A) El transpondedor tendrá capacidad para almacenar un mensaje de 16 segmentos respecto de cada uno de los 16 códigos II.
- B) Inicialización. Un mensaje multisitio recibido en el transpondedor se almacenará en los registros asignados a II = 0.

- C) Anuncio y extracción. Un mensaje ELM de enlace descendente multisitio en espera se anunciará en el campo de respuestas DR para todos aquellos interrogadores respecto de los cuales no haya en espera un mensaje ELM de enlace descendente dirigido a multisitio. En el campo UM de respuesta al anuncio se indicará que el mensaje no está reservado para ningún código II, es decir, que el subcampo IIS se pondrá a 0. Cuando se reciba una orden de reserva de este mensaje de un determinado interrogador, el mensaje se reservará para el código II incluido en la interrogación procedente de dicho interrogador. Después de la lectura y hasta el cierre del mensaje, este seguirá asignado a dicho código II. Una vez que el mensaje haya sido asignado a un código II específico, ya no se anunciará ese mensaje en las respuestas enviadas a los interrogadores que tienen otros códigos II. Si el mensaje no lo cierra el interrogador asignado durante el período correspondiente al temporizador-B, el mensaje pasará de nuevo a situación multisitio y el proceso se repetirá. En un momento dado, sólo se tramitará un mensaje ELM de enlace descendente multisitio.
- D) Cierre. El cierre de mensaje multisitio sólo se aceptará del último interrogador al que se haya asignado la transferencia del mensaje.
- E) Anuncio del siguiente mensaje en espera. En el campo DR se indicará mensaje en espera en la respuesta transmitida a una interrogación que contenga cierre de ELM de enlace descendente en los siguientes casos: cuando un ELM no asignado de enlace descendente multisitio esté en espera o cuando un mensaje dirigido a multisitio esté en espera respecto de dicho código II.
- iii) Protocolo mejorado ELM de enlace descendente dirigido a multisitio
- A) Inicialización. Cuando un mensaje dirigido a multisitio se reciba en el transpondedor, se colocará en los registros ELM de enlace descendente asignados al código II especificado para dicho mensaje. Si los registros para ese código II ya están ocupados (es decir, un mensaje ELM de enlace descendente dirigido a multisitio ya está siendo tramitado respecto de dicho código II), el nuevo mensaje se pondrá en cola hasta que se cierre la transacción en curso con dicho código II.
- B) Anuncio. El anuncio de un mensaje ELM de enlace descendente en espera de transferencia se efectuará utilizando el campo DR con arreglo a lo especificado en la subsección 10.11), g), 7), i) e indicando el código II del interrogador de destino según figura en el subcampo IIS y con arreglo a lo especificado en la subsección 10.11), f), 5), iii), B). El contenido del campo DR y del subcampo IIS se ajustarán específicamente para el interrogador que haya de recibir la respuesta. Un mensaje en espera dirigido a multisitio sólo se anunciará en las respuestas transmitidas al interrogador que corresponda. Dicho mensaje no se anunciará en las respuestas transmitidas a otros interrogadores.

- C) Entrega. El interrogador determinará si es el reservado mediante la codificación contenida en el campo UM. La entrega sólo se pedirá si es el sitio reservado y se realizará con arreglo a lo especificado en la subsección 10.11), g), 7), ii) . El transpondedor transmitirá el mensaje contenido en la zona intermedia correspondiente al código II que se haya especificado en el subcampo IIS de la interrogación de petición de segmento.
- D) Cierre. El cierre se efectuará según lo especificado en la subsección 10.11), g), 7), iii) , salvo que el cierre del mensaje sólo se aceptará de aquél interrogador cuyo código II sea igual al utilizado para la transferencia del mensaje.
- E) Anuncio del siguiente mensaje en espera. En el campo DR se indicará mensaje en espera en la respuesta transmitida a una interrogación que contenga cierre de ELM de enlace descendente en los siguiente casos: cuando otro mensaje dirigido a multisitio se encuentre en espera respecto de dicho código II o cuando esté en espera un mensaje de enlace descendente al que no se haya asignado un código II.
- iv) Protocolo mejorado ELM de enlace descendente no selectivo. Se anunciará a todos los interrogadores que un mensaje ELM de enlace descendente no selectivo está disponible. En los demás casos, el protocolo será el especificado en la subsección 10.11), g), 7).
- h) Transacciones de Servicios AIRE-AIRE y de Señales Espontaneas.
- Nota.— El equipo del sistema anticolidión de a bordo (ACAS) utiliza los formatos UF o DF iguales a 0 ó 16 para la vigilancia aire-aire.
- 1) Vigilancia Corta AIRE-AIRE, Formato 0 de Enlace Ascendente.



Campo	Referencia
UF formato de enlace ascendente en reserva — 3 bits	subsección 10.11), c), 2), i), A)
RL Longitud de respuesta en reserva — 4 bits	subsección 10.11), h), 1), ii)
AQ adquisición	subsección 10.11), h), 1), i)
DS selector de datos en reserva — 10 bits	subsección 10.11), h), 1), iii)
AP dirección/paridad	subseccion10.11), c), 2), i), C)

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

- i) AQ: Adquisición. Este campo de enlace ascendente de 1 bit (14) constará de un código para controlar el contenido del campo RI.
- ii) RL: Longitud de respuesta. Este campo de enlace ascendente de 1 bit (9) contendrá la orden del formato que ha de utilizarse en la respuesta.

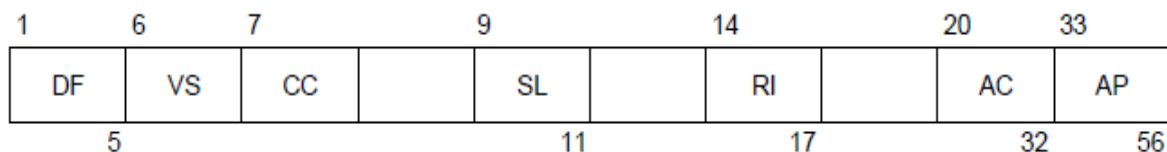
Codificación

0	significa una respuesta con DF	=	0
1	significa respuesta con DF	=	16

Nota.— Un transpondedor que no puede dar soporte a DF = 16 (es decir, el transpondedor que no puede utilizar la capacidad de enlace cruzado ACAS y que no está asociado con equipo anticollisión de a bordo) no respondería a una interrogación UF = 0 con RL = 1.

- iii) DS: Selector de datos. Este campo de enlace ascendente de 8 bits (15-22) contendrá el código BDS del registro GICB cuyo contenido se remitirá en la correspondiente respuesta con DF = 16.

2) Vigilancia Corta AIRE-AIRE, Formato 0 de Enlace Descendente.



Se enviará esta respuesta a una interrogación con UF = 0 y RL = 0. El formato de esta respuesta constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
VS estado vertical	subsección 10.11), h), 2), i)
CC capacidad de enlace cruzado en reserva — 1 bit	subsección 10.11), h), 2), iii)
SL nivel de sensibilidad, ACAS en reserva — 2 bits	subsección 10.31), d), 5)
RI información de respuesta en reserva — 2 bits	subsección 10.11), h), 2), ii)
AC código de altitud	subsección 10.11), f), 5), iv)
AP dirección/paridad	subsección 10.11), c), 2), i), C)

- i) VS: Estado vertical. Este campo de enlace descendente de 1 bit (6) indicará el estado de vuelo de la aeronave.

Codificación

- 0 significa que la aeronave está en vuelo
- 1 significa que la aeronave está en tierra

- ii) RI: Información de respuesta, aire-aire. Este campo de enlace descendente de 4 bits (14-17) notificará la velocidad aerodinámica de crucero máxima de la aeronave y la clase de respuesta a la aeronave que interroga. La codificación será la siguiente:

- 0 significa una respuesta a una interrogación UF = 0 aire-aire con AQ = 0, no hay ACAS en funcionamiento
- 1-7 reservados para ACAS
- 8-15 significa una respuesta a una interrogación UF = 0 aire-aire con AQ = 1 y que la velocidad aerodinámica máxima es la siguiente:
 - 8 no se cuenta con datos de velocidad aerodinámica máxima
 - 9 la velocidad aerodinámica máxima es .LE. 140 km/h (75 kt)
 - 10 la velocidad aerodinámica máxima es .GT. 140 y .LE. 280 km/h (75 y 150 kt)
 - 11 la velocidad aerodinámica máxima es .GT. 280 y .LE. 560 km/h (150 y 300 kt)
 - 12 la velocidad aerodinámica máxima es .GT. 560 y .LE. 1 110 km/h (300 y 600 kt)
 - 13 la velocidad aerodinámica máxima es .GT. 1 110 y .LE. 2 220 km/h (600 y 1 200 kt)
 - 14 la velocidad aerodinámica máxima es superior a 2 220 km/h (1 200 kt)
 - 15 no asignado.

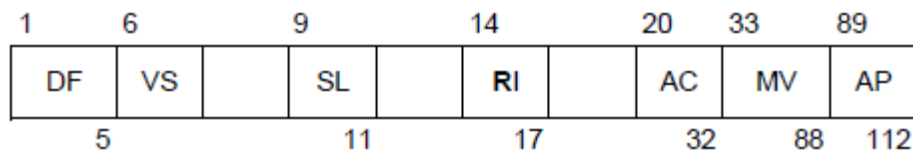
Nota.— “.LE.” significa “inferior o igual a” y “.GT.” significa “superior a”.

- iii) 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.

3) Vigilancia Larga AIRE-AIRE, Formato 16 de Enlace Descendente.



Se enviará esta respuesta a una interrogación con UF = 0 y RL = 1. El formato de esta respuesta constará de los siguientes campos:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
VS estado vertical en reserva — 2 bits	subsección 10.11), h), 2), i)
SL nivel de sensibilidad, ACAS en reserva — 2 bits	subsección 10.31), d), 5)
RI información de respuesta en reserva — 2 bits	subsección 10.11), h), 2), ii)
AC código de altitud	subsección 10.11), f), 5), iv)
MV mensaje, ACAS	subsección 10.11), h), 3), i)
AP dirección/paridad	subsección 10.11), c), 2), i), C)

i) MV: Mensaje, ACAS. Este campo de enlace descendente de 56 bits (33-88) contendrá la información GICB pedida en el campo DS de la interrogación con UF = 0 que provocó la respuesta.

Nota.— El ACAS también utiliza el campo MV para la coordinación aire-aire.

4) Protocolo de Transacciones AIRE-AIRE.

El bit más significativo (bit 14) del campo RI de una respuesta aire-aire será una réplica del valor del campo AQ (bit 14) recibido en una interrogación con UF = 0.

Si en la interrogación AQ = 0, el campo RI de la respuesta contendrá el valor 0.

Si en la interrogación AQ = 1, el campo RI de la respuesta contendrá la velocidad aerodinámica de crucero verdadera máxima de la aeronave definida en la subsección 10.11), h), 2), ii).

En respuesta a un UF = 0 con RL = 1 y DS ≠ 0, el transpondedor responderá con una respuesta DF = 16 en la que el campo MV contendrá el contenido del registro GICB designado por el valor DS. Si la instalación de la aeronave no da servicio al registro solicitado, el transpondedor responderá y el campo MV de la respuesta contendrá todos CEROS.

5) Señales Espontáneas de Adquisición.

Nota.— Los transpondedores SSR en Modo S transmitirán señales espontáneas de adquisición (transmisiones de enlace descendente no pedidas) para facilitar a los interrogadores la adquisición pasiva con haces anchos de antena, cuando la distorsión sincrónica de llamada general pueda impedir la adquisición activa. El sistema anticolidión de a bordo y el sistema de vigilancia en la superficie de los aeropuertos son ejemplo de tales interrogadores.

- i) Formato de las señales espontáneas de adquisición. El formato utilizado para la transmisión de señales espontáneas de adquisición será el de respuesta a llamada general (DF = 11) con II = 0.
- ii) Régimen de las señales espontáneas de adquisición. La transmisión de señales espontáneas de adquisición se efectuará a intervalos aleatorios que están uniformemente distribuidos en la gama de 0,8 a 1,2 segundos utilizando una cuantificación de tiempo inferior a 15 milisegundos respecto a las señales espontáneas de adquisición anteriores, con las excepciones siguientes:
 - A) se demorará la transmisión programada de señales espontáneas de adquisición cuando el transpondedor esté en un ciclo de transacción;
 - B) se demorará la transmisión de señales espontáneas de adquisición cuando se estén transmitiendo señales espontáneas ampliadas;
 - C) se demorará la transmisión programada de señales espontáneas de adquisición cuando esté en vigor la interfaz de supresión mutua (véase la Nota 1 siguiente); o
 - D) sólo se transmitirán señales espontáneas de adquisición en la superficie cuando el transpondedor no esté notificando el tipo de posición de superficie de las señales espontáneas ampliadas en Modo S. No se interrumpirá la transmisión de señales espontáneas de adquisición a causa de transacciones de enlace o actividades de supresión mutua después de que se haya iniciado la transmisión de señales espontáneas.
- iii) Selección de la antena de señales espontáneas de adquisición. Los transpondedores que funcionan con diversidad de antenas transmitirán las señales espontáneas de adquisición del siguiente modo:

A) cuando la aeronave esté en vuelo, el transpondedor transmitirá las señales espontáneas de adquisición en emisiones alternas de las dos antenas; y

B) cuando la aeronave esté en la superficie, el transpondedor transmitirá las señales espontáneas de adquisición bajo el control del SAS. A falta de órdenes SAS, el uso de la antena superior únicamente será la condición por defecto.

Nota.— Las señales espontáneas de adquisición no se emiten en la superficie cuando el transpondedor está notificando el tipo de superficie de las señales espontáneas ampliadas.

6) Señales Espontáneas Ampliadas, Formato 17 de Enlace Descendente.

1	6	9	33	89
DF	CA	AA	ME	PI
5	8	32	88	112

Nota.— Los transpondedores SSR en Modo S transmiten señales espontáneas ampliadas para apoyar la radiodifusión de la posición obtenida de la aeronave para fines de vigilancia. La radiodifusión de este tipo de información es una forma de vigilancia dependiente automática (ADS) conocida como ADS-radiodifusión (ADS-B).

- i) Formato de señales espontáneas ampliadas. El formato utilizado para las señales espontáneas ampliadas será un formato de enlace descendente de 112 bits (DF = 17) que contenga los siguientes campos:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
CA capacidad	subsección 10.11), e), 2), ii), A)
AA dirección, anunciada	subsección 10.11), e), 2), ii), B)
ME mensaje, señales espontáneas ampliadas	subsección 10.11), h), 6), ii)
PI paridad/identificador de interrogador	subsección 10.11), c), 2), i), D)

El campo PI estará codificado con $II = 0$.

- ii) ME: Mensaje, señales espontáneas ampliadas. Este campo de enlace descendente de 56 bits (33-88) con DF = 17 se utilizará para transmitir los mensajes de radiodifusión. Las señales espontáneas ampliadas utilizarán los registros 05, 06, 07, 08, 09, 0A {HEX} y 61-6F {HEX} y se ajustarán a los formatos de mensaje de la versión 0, versión 1 o versión 2 según se describe a continuación:

- A) Los formatos de mensaje ES de versión 0 y los requisitos conexos notifican la calidad de la vigilancia en la categoría de incertidumbre de navegación (NUC), que puede ser una indicación de la precisión o bien de la integridad de los datos de navegación utilizados por la ADS-B. Sin embargo, no se señala si el valor NUC indica integridad o precisión.
- B) Los formatos de mensaje ES de versión 1 y requisitos conexos notifican la precisión y la integridad de la vigilancia separadamente como categoría de precisión de navegación (NAC), categoría de integridad de navegación (NIC) y nivel de integridad de vigilancia (SIL). Los formatos ES de versión 1 incluyen además disposiciones para notificación mejorada de información sobre estado; y
- C) Los formatos de mensaje ES de versión 2 y requisitos conexos contienen las disposiciones de la versión 1 pero mejoran aún más la notificación de integridad y parámetros. Los formatos ES de versión 2 notifican por separado la integridad de la fuente de posición y la integridad del equipo transmisor de ADS-B. Los formatos ES de versión 2 también separan la notificación de la precisión vertical y de la precisión de posición horizontal, apartan la integridad vertical de la integridad de posición y facilitan la notificación del código SSR en Modo A, el desplazamiento de la antena GNSS y los valores de integridad de posición horizontal adicionales. Los formatos ES de versión 2 también modifican el informe de estado del blanco para incluir altitud seleccionada, rumbo seleccionado y reglaje de presión barométrica.

Nota 1.— Los formatos y regímenes de actualización de cada registro se especifican en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871). Los formatos y regímenes de actualización para señales espontáneas individuales se definen por número de versión de las señales espontáneas ampliadas.

Nota 2.— Los formatos de las tres versiones diferentes son compatibles en cuanto a funcionamiento. Un receptor de señales espontáneas ampliadas puede reconocer y decodificar señales de su propia versión, así como los formatos de mensaje de versiones inferiores. No obstante, el receptor puede decodificar señales de versiones superiores según su propia capacidad.

Nota 3.— El texto de orientación sobre formatos de registro de transpondedor y fuentes de datos se incluye en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

iii) Tipos de señales espontáneas ampliadas

- A) Señales espontáneas de posición de vuelo. El tipo de señales espontáneas ampliadas de posición de vuelo utilizará el formato DF = 17 y el contenido del registro GICB 05 {HEX} se insertará en el campo ME.

vuelo en su campo MB.

- A1) SSS, subcampo de ME de estado de vigilancia. El transpondedor notificará el estado de vigilancia del transpondedor en este subcampo de ME de 2 bits (38, 39) cuando ME contenga un mensaje de posición de vuelo.

Codificación

- 0 significa que no hay información de estado
- 1 significa que el transpondedor está notificando la condición de alerta permanente
- 2 significa que el transpondedor está notificando la condición de alerta temporal
- 3 significa que el transpondedor está notificando la condición SPI

Los códigos 1 y 2 tendrán precedencia sobre el código 3.

- B2) ACS, subcampo de ME de código de altitud. Bajo el control del ATS, el transpondedor notificará la altitud obtenida del equipo de navegación, o el código de altitud barométrica en este subcampo de ME de 12 bits (41-52) cuando ME contenga un mensaje de posición de vuelo. Cuando se notifique la altitud barométrica, el contenido del ACS será el especificado para el campo AC de 13 bits excepto que se omitirá el bit M (bit 26).

- C3) Control de notificación ACS. La notificación del transpondedor de datos de altitud en ACS dependerá del subcampo de tipo de altitud (ATS) según se especifique en la subsección 10.11), h), 6), viii), B). La inserción por el transpondedor de datos de altitud barométrica en el subcampo ACS tendrá lugar cuando el subcampo ATS tenga el valor de CERO. La inserción del transpondedor de datos de altitud barométrica en ACS se inhibirá cuando ATS tenga el valor 1.

- B) Señales espontáneas de posición de superficie. El tipo de señales espontáneas ampliadas de posición de superficie utilizará el formato DF = 17 y el contenido del registro GICB 06 {HEX} se insertará en el campo ME.

Nota.— Una petición GICB que contenga RR = 16, DI = 3 o DI = 7 y RRS = 6 hará que la respuesta resultante contenga el mensaje de posición de superficie en su campo MB.

- C) Señales espontáneas de identificación de aeronave. El tipo de señales espontáneas ampliadas de identificación de aeronave utilizará el formato DF = 17 y el contenido del registro GICB 08 {HEX} se insertará en el campo ME.

D) Señales espontáneas de velocidad de vuelo. El tipo de señales espontáneas ampliadas de velocidad de vuelo utilizará el formato DF = 17 y el contenido del registro GICB 09 {HEX} se insertará en el campo ME.

Nota.— Una petición GICB que contenga RR = 16, DI = 3 o DI=7 y RRS = 9 hará que la respuesta resultante contenga el mensaje de velocidad de vuelo en su campo MB.

E) Señales espontáneas de situación periódicas y de excitación por suceso.

A1) Señales espontáneas de situación periódicas. Los tipos de señales espontáneas de situación periódicas utilizarán el formato DF = 17 para indicar la situación de la aeronave y otros datos de vigilancia. El tipo de señales espontáneas ampliadas de situación operacional de la aeronave utilizará el contenido del registro GICB 65 {HEX} insertado en el campo ME. El tipo de señales espontáneas ampliadas de estado y situación del blanco utilizará el contenido del registro GICB 62 {HEX} insertado en el campo ME.

Nota 1.— Una petición GICB que contenga RR = 22 y DI = 3 o DI = 7 y RRS = 5 hará que la respuesta resultante contenga el mensaje de situación operacional de la aeronave en su campo MB.

Nota 2.— Una petición GICB que contenga RR = 22 y DI = 3 o DI = 7 y RRS = 2 hará que la respuesta resultante contenga la información sobre estado y situación del blanco en su campo MB.

B2) Señales espontáneas de excitación por suceso. El tipo de señales espontáneas ampliadas de excitación por suceso utilizará el formato DF = 17 y el contenido del registro GICB 0A {HEX} se insertará en el campo ME.

iv) Régimen de las señales espontáneas ampliadas

A) Inicialización. En la inicialización a plena potencia, el transpondedor comenzará a funcionar en un modo en el que difunda únicamente señales espontáneas de adquisición. El transpondedor iniciará la radiodifusión de señales espontáneas ampliadas para la posición de vuelo, la posición de superficie, la velocidad de vuelo y la identificación de la aeronave cuando los datos se inserten en los registros del transpondedor 05, 06, 09 y 08 {HEX}, respectivamente. Esta determinación se hará individualmente para cada tipo de señal espontánea. Cuando se emitan señales espontáneas ampliadas, los regímenes de transmisión serán los indicados en los siguientes párrafos. Se notificarán las señales espontáneas de adquisición además de las señales espontáneas ampliadas, a menos que se inhiban las señales espontáneas de adquisición. Siempre se

notificarán las señales espontáneas de adquisición cuando no se notifiquen las señales espontáneas ampliadas de posición o velocidad.

Nota 1.— De esta forma se suprime la transmisión de señales espontáneas ampliadas de aeronaves que no pueden notificar la posición, velocidad o identidad. Si la entrada al registro del tipo de señales espontáneas de posición se detiene durante 60 segundos, la radiodifusión quedará interrumpida hasta que se reanude la inserción de datos. La radiodifusión de las señales espontáneas de posición de vuelo no se interrumpe si se dispone de datos de altitud barométrica. La terminación de la radiodifusión de otros tipos de señales espontáneas se describe en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

Nota 2.— Después de una temporización, el tipo de señales espontáneas de posición puede comprender un campo ME de todos ceros.

B) Régimen de las señales espontáneas de posición de vuelo. Las transmisiones de señales espontáneas de posición de vuelo se efectuarán cuando la aeronave esté en vuelo a intervalos aleatorios que están uniformemente distribuidos en la gama de 0,4 a 0,6 segundos utilizando una cuantificación de tiempo inferior a 15 milisegundos respecto a la transmisión anterior de señales espontáneas de posición de vuelo, con las excepciones especificadas en la subsección 10.11), h), 6), iii), G).

C) Régimen de las señales espontáneas de posición de superficie. Las transmisiones de señales espontáneas de posición de superficie se efectuarán cuando la aeronave esté en la superficie utilizando uno o dos regímenes dependiendo de si se ha seleccionado el alto o bajo régimen de señales espontáneas. Cuando se haya seleccionado el alto régimen de señales espontáneas, las señales espontáneas de posición de superficie se emitirán a intervalos aleatorios que están uniformemente distribuidos en la gama de 0,4 a 0,6 segundos utilizando una cuantificación de tiempo inferior a 15 milisegundos respecto a la transmisión anterior de señales espontáneas de posición de superficie (denominado alto régimen). Cuando se haya seleccionado el bajo régimen de señales espontáneas, las señales espontáneas de posición de superficie se emitirán a intervalos aleatorios que están uniformemente distribuidos en la gama de 4,8 a 5,2 segundos utilizando una cuantificación de tiempo inferior a 15 milisegundos respecto a la transmisión anterior de señales espontáneas de posición de superficie (denominado bajo régimen). Las excepciones a estos regímenes de transmisión se especifican en la subsección 10.11), h), 6), iii), G).

- D) Régimen de señales espontáneas de identificación de aeronave. Las transmisiones de señales espontáneas de identificación de aeronave se efectuarán a intervalos aleatorios que están uniformemente distribuidos en la gama de 4,8 a 5,2 segundos utilizando una cuantificación de tiempo inferior a 15 milisegundos respecto a la transmisión anterior de señales espontáneas de identificación cuando la aeronave esté notificando el tipo de señales espontáneas de posición de vuelo, o cuando la aeronave esté notificando el tipo de señales espontáneas de posición de superficie y se haya seleccionado el alto régimen de señales espontáneas de superficie. Cuando el tipo de señales espontáneas de posición de superficie se notifique al bajo régimen de superficie, las señales espontáneas de identificación de aeronave se emitirán a intervalos aleatorios que están uniformemente distribuidos en la gama de 9,8 a 10,2 segundos utilizando una cuantificación de tiempo inferior a 15 milisegundos respecto a la transmisión anterior de señales espontáneas de identificación. Las excepciones a estos regímenes de transmisión se especifican en la subsección 10.11), h), 6), iii), G).
- E) Régimen de señales espontáneas de velocidad de vuelo. Las transmisiones de señales espontáneas de velocidad de vuelo se efectuarán cuando la aeronave esté en vuelo a intervalos aleatorios que están uniformemente distribuidos en la gama de 0,4 a 0,6 segundos utilizando una cuantificación de tiempo inferior a 15 milisegundos respecto a la transmisión anterior de señales espontáneas de velocidad de vuelo, con las excepciones especificadas en la subsección 10.11), h), 6), iii), G).
- F) Regímenes de señales espontáneas de situación periódicas y de excitación por suceso
- A1) Regímenes de señales espontáneas de situación periódicas. Los tipos de señales espontáneas de situación periódicas apoyados por una clase de sistema transmisor de señales espontáneas ampliadas en Modo S, según se especifica en la subsección 10.61), a), 2), se emitirán periódicamente a intervalos definidos dependiendo de la situación en tierra y de si su contenido se ha modificado.
- B2) Régimen de señales espontáneas de excitación por suceso. Las señales espontáneas de excitación por suceso se transmitirán una vez, siempre que se utilice el registro GICB 0A {HEX}, observando las condiciones de demora especificadas en la subsección 10.11), h), 6), iii), G). El régimen máximo de transmisión de las señales espontáneas de excitación por suceso estará limitado por el transpondedor a dos veces por segundo. Si en el registro de excitación por suceso se inserta un mensaje que no puede transmitirse debido a limitaciones de régimen, se retendrá y transmitirá cuando se haya eliminado la condición de limitación de régimen. Si se recibe un nuevo mensaje antes de que se permita la transmisión, éste se escribirá sobre el anterior mensaje.

G) Transmisión diferida. La transmisión de señales espontáneas ampliadas se diferirá en las siguientes circunstancias:

A1) si el transpondedor está en un ciclo de transacción;

B2) si se están transmitiendo señales espontáneas de adquisición u otro tipo de señales espontáneas ampliadas; o

C3) si está en vigor la interfaz de supresión mutua.

La transmisión diferida de señales espontáneas se efectuará tan pronto como esté disponible el transpondedor.

v) Selección de antenas de señales espontáneas ampliadas. Los transpondedores que funcionen con diversidad de antenas transmitirán señales espontáneas ampliadas del siguiente modo:

A) cuando la aeronave esté en vuelo, el transpondedor transmitirá alternativamente desde las dos antenas cada tipo de señal espontánea ampliada; y

B) cuando la aeronave esté en la superficie, el transpondedor transmitirá señales espontáneas ampliadas bajo el control del SAS.

Si no hay ninguna orden SAS, el uso de la antena superior únicamente será la condición por defecto.

vi) Temporización y terminación del registro. El transpondedor eliminará y terminará la radiodifusión de la información en los registros en señales espontáneas ampliadas según se requiera para evitar la notificación de información que haya perdido vigencia.

vii) Determinación de estado de vuelo/superficie. Las aeronaves con un medio automático de determinar la condición en tierra utilizarán esta información para elegir si notifican los tipos de mensajes de vuelo o de superficie. Las aeronaves que no cuenten con este medio notificarán los mensajes de tipo de vuelo, a excepción de lo que se especifica en la Tabla 3-7. El uso de esta tabla sólo se aplicará a las aeronaves equipadas para proporcionar datos de radioaltitud Y, como mínimo, la velocidad aerodinámica O la velocidad respecto al suelo. De otro modo, las aeronaves en las categorías especificadas que sólo están equipadas para suministrar datos de velocidad aerodinámica y velocidad respecto al suelo radiodifundirán el formato de superficie si:

La velocidad aerodinámica < 50 kt Y la velocidad respecto al suelo < 50 kt.

Las aeronaves con o sin este medio de determinar automáticamente la condición en tierra utilizarán los tipos de mensaje de posición ordenados por los códigos de control del TCS. Después de la temporización de las órdenes TCS, el control de la determinación en vuelo/superficie revertirá a los medios descritos anteriormente.

Nota 1. — El uso de esta técnica puede resultar en que se transmita el formato de posición de superficie cuando la situación de aire-tierra en los campos CA indica “en vuelo o en tierra”.

Nota 2.— Las estaciones terrestres de señales espontáneas ampliadas determinan el estado de la aeronave en vuelo o en tierra mediante el seguimiento de la posición, altitud y velocidad respecto al suelo de la aeronave. A las aeronaves que se determine que están en tierra y que no estén notificando los tipos de mensaje de posición de superficie se les ordenará los formatos de superficie vía TCS. El retorno normal a los tipos de mensaje de posición en vuelo se efectúa mediante una orden de tierra de notificar los tipos de mensaje en vuelo. Para impedir la pérdida de comunicaciones después del despegue, las órdenes de notificar los tipos de mensaje de posición de superficie se temporizan automáticamente.

viii) Notificación de estado de las señales espontáneas. Una petición GICB que contenga $RR = 16$, $DI = 3$ ó 7 y $RRS = 7$ hará que la respuesta resultante contenga el informe de estado de las señales espontáneas en el campo MB.

A) TRS, subcampo de MB de régimen de transmisión. El transpondedor notificará la capacidad de la aeronave de determinar automáticamente su régimen de señales espontáneas de superficie y su régimen actual de señales espontáneas en este subcampo de MB de 2 bits (33, 34).

Codificación

- | | |
|---|--|
| 0 | significa que no hay capacidad para determinar automáticamente el régimen de las señales espontáneas de superficie |
| 1 | significa que se ha seleccionado el alto régimen de señales espontáneas de superficie |
| 2 | significa que se ha seleccionado el bajo régimen de señales espontáneas de superficie |
| 3 | no asignado |

Nota 1.— El alto y bajo régimen de señales espontáneas se determina a bordo de la aeronave.

Nota 2.— El bajo régimen se utiliza cuando la aeronave está estacionaria y el alto régimen cuando la aeronave está en movimiento. Véase en el formato de datos del registro 0716 en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871), la manera en que se determina dicho “movimiento”.

- B) ATS, subcampo de MB de tipo de altitud. El transpondedor notificará el tipo de altitud que se proporciona en las señales espontáneas ampliadas de posición de vuelo en este subcampo de MB de 1 bit (35) cuando la respuesta contenga el registro 07 {HEX} del transpondedor.

Codificación

- | | |
|---|---|
| 0 | significa que la altitud barométrica se notificará en el ACS del registro de transpondedor 05 {HEX} |
| 1 | significa que la altitud obtenida del equipo de navegación se notificará en el ACS del registro de transpondedor 05 {HEX} |

Nota.— En las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871) figura información detallada del contenido de los registros de transpondedor 05 {HEX} y 07 {HEX}.

- ix) Control del régimen de las señales espontáneas de superficie. El régimen de las señales espontáneas de superficie se determinará del siguiente modo:
- A) el contenido del TRS se leerá una vez por segundo. Si el valor de TRS es 0 ó 1, el transpondedor transmitirá señales espontáneas de superficie a alto régimen. Si el valor de TRS es 2, el transpondedor transmitirá señales espontáneas de superficie a bajo régimen;
 - B) el régimen de señales espontáneas determinado vía TRS podrá ser anulado por órdenes recibidas vía RCS. El código 1 de RCS hará que el transpondedor emita señales espontáneas a alto régimen durante 60 segundos. El código 2 de RCS hará que el transpondedor emita señales espontáneas a bajo régimen durante 60 segundos. Estas órdenes podrán ser renovadas para un nuevo período de 60 segundos antes de que expire el período anterior; y
 - C) después de la temporización y a falta de los códigos 1 y 2 del RCS el control volverá al TRS.
- x) Codificación de latitud/longitud mediante la notificación compacta de la posición (CPR). Las señales espontáneas ampliadas en Modo S utilizarán la notificación compacta de la posición (CRP) para codificar eficazmente la latitud y la longitud en los mensajes.

Nota.— El método utilizado para codificar o decodificar la CPR se especifica en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

xi) Inserción de datos. Cuando el transpondedor determina que es tiempo de emitir señales espontáneas de posición de vuelo, insertará el valor actual de la altitud barométrica (salvo cuando son inhibidas por el subcampo ATS, subsección 10.11, h, 6, viii, B) y el estado de vigilancia en los campos apropiados del registro 05 {HEX}. Entonces, el contenido de este registro se insertará en el campo ME de DF = 17 y se transmitirá.

Nota.— Este tipo de inserción asegura 1) que las señales espontáneas contienen la altitud y el estado de vigilancia más recientes y 2) que la lectura en tierra del registro 05 {HEX} producirá exactamente la misma información que la del campo AC de una respuesta de vigilancia en Modo S.

7) Señales Espontaneas Ampliadas/Suplementarias, Formato 18 de Enlace Descendente.

10010	CF:3			PI:24
-------	------	--	--	-------

Nota 1.— Este formato permite a los dispositivos que no son transpondedores, o sea que no están incorporados en un transpondedor de Modo S, radiodifundir mensajes ADS-B de señales espontáneas ampliadas. Se utiliza un formato distinto para indicar claramente que no se trata de un transpondedor a fin de evitar que el ACAS II o las estaciones de tierra de señales espontáneas ampliadas traten de interrogar a dichos dispositivos.

Nota 2.— Este formato también se utiliza para radiodifusiones en tierra de los servicios relacionados con ADS-B como la radiodifusión de información de tránsito (TIS-B).

Nota 3.— El formato de la transmisión de DF = 18 se define por el valor del campo CF.

i) Formato para ES suplementarias. Se utilizará para ES suplementarias un formato en enlace descendente de 112 bits (DF = 18) que contiene los campos siguientes:

Campo	Referencia
DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
CF campo de control	subsección 10.11), h), 7), ii)
PI paridad/identificador de interrogador	subsección 10.11), c), 2), i), D)

El campo PI estará codificado con II = 0.

ii) Campo de control. Este campo en enlace descendente de 3 bits (6-8) en DF = 18 se utilizará para definir el formato de la transmisión de 112 bits, como se indica a continuación.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

- Código 0 = Dispositivos ES/NT ADS-B que notifican la dirección de 24 bits de la OACI en el campo AA
- Código 1 = Reservado para ADS-B para dispositivos ES/NT que utilizan otras técnicas de direccionamiento en el campo
- Código 2 = Mensaje TIS-B en formato refinado
- Código 3 = Mensaje TIS-B en formato bruto
- Código 4 = Reservado para mensajes de gestión TIS-B
- Código 5 = Mensajes TIS-B que retransmiten mensajes ADS-B utilizando otras técnicas de direccionamiento en el campo AA
- Código 6 = Retransmisión ADS-B, utilizando los mismos códigos de tipo y formatos de mensaje definidos para los mensajes ADS-B DF=17
- Código 7 = Reservado

iii) ADS-B para dispositivos de señales espontáneas ampliadas/no transpondedor (ES/NT)

10010	CF=0	AA:24	ME:56	PI:24
-------	------	-------	-------	-------

A) Formato ES/NT. El formato utilizado para ES/NT será un formato en enlace descendente de 112 bits (DF = 18) que contiene los campos siguientes:

Campo	Referencia
Formato de enlace descendente DF	subsección 10.11), c), 2), i), B)
Campo de control CF = 0	subsección 10.11), h), 7), ii)
Dirección AA, anunciada	subsección 10.11), e), 2), ii), B)
Mensaje ME, señales espontáneas ampliadas	subsección 10.11), h), 6), ii)
Identificador de paridad/interrogador PI	subsección 10.11), c), 2), i), D)

El campo PI se codificará con II igual a cero.

B) Tipos de señales espontáneas ES/NT

- A1) Señales espontáneas de posición en vuelo. La posición en vuelo de tipo ES/NT utilizará el formato DF = 18 con el formato para el registro 05 {HEX} como se define en la subsección 10.11), h), 6), ii) insertado en el campo ME.
- B2) Señales espontáneas de posición en la superficie. La posición en la superficie de tipo ES/NT utilizará el formato DF = 18 con el formato para el registro 06 {HEX} como se define en la subsección 10.11), h), 6), ii) insertado en el campo ME.

- C3) Señales espontáneas de identificación de aeronave. La identificación de aeronave de tipo ES/NT utilizará el formato DF = 18 con el formato para el registro 08 {HEX} como se define en la subsección 10.11), h), 6), ii) insertado en el campo ME.
- D4) Señales espontáneas de velocidad de vuelo. La velocidad de vuelo de tipo ES/NT utilizará el formato DF = 18 con el formato para el registro 09 {HEX} como se define en la subsección 10.11), h), 6), ii) insertado en el campo ME.
- E5) Señales espontáneas de situación periódicas y de excitación por suceso
 - AA) Señales espontáneas de situación periódicas. Los tipos de señales espontáneas ampliadas de situación periódicas utilizarán el formato DF = 18 para indicar la situación de la aeronave y otros datos de vigilancia. El tipo de señales espontáneas ampliadas de situación operacional de la aeronave utilizará el formato del registro GICB 65 {HEX} según se define en la subsección 10.11), h), 6), iv), F), A1) insertado en el campo ME. El tipo de señales espontáneas ampliadas de estado y situación del blanco utilizará el formato del registro GICB 62 {HEX} según se define en la subsección 10.11), h), 6), iv), F), A1) insertado en el campo ME.
 - BB) Señales espontáneas de excitación por suceso. Las ES/NT de excitación por suceso utilizarán el formato DF = 18 con el formato para el registro 0A {HEX} como se define en la subsección 10.11), h), 6), ii) insertado en el campo ME.
- C) Régimen de señales espontáneas ES/NT
 - A1) Inicialización. En la inicialización a plena potencia, el dispositivo que no es un transpondedor comenzará a funcionar en un modo en el que no difunda señales espontáneas. Dicho dispositivo iniciará la radiodifusión de señales espontáneas ES/NT para la posición de vuelo, la posición de superficie, la velocidad de vuelo y la identificación de la aeronave cuando se cuente con los datos para incluirlos en el campo ME de dichos tipos de señales espontáneas. Esta determinación se hará individualmente para cada tipo de señales espontáneas. Cuando se radiodifundan señales espontáneas ES/NT, los regímenes de transmisión serán los indicados en la subsección 10.11), h), 6), iv), B) a la subsección 10.11), h), 6), iv), F).

B2) Transmisión diferida. La transmisión de señales espontáneas ES/NT se diferirá si el dispositivo que no es un transpondedor está ocupado para transmitir uno de los demás tipos de señales espontáneas.

AA) La transmisión diferida de señales espontáneas se efectuará tan pronto como esté disponible el dispositivo que no es un transpondedor.

C3) Selección de antena ES/NT. Los dispositivos que no son transpondedores que funcionen con diversidad de antenas transmitirán señales espontáneas ES/NT del modo siguiente:

AA) cuando la aeronave esté en vuelo, el dispositivo que no es un transpondedor transmitirá alternativamente desde las dos antenas cada tipo de señales espontáneas ES/NT; y

BB) cuando la aeronave esté en la superficie, el dispositivo que no es un transpondedor transmitirá señales espontáneas ES/NT utilizando la antena superior.

D4) Temporización y terminación del registro. El dispositivo que no es un transpondedor eliminará los campos de mensaje y terminará la radiodifusión de mensajes de señales espontáneas ampliadas según se requiera para evitar la notificación de información que haya perdido vigencia.

Nota.— La temporización y terminación de una radiodifusión de señales espontáneas ampliadas se especifica en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

E5) Determinación de estado de vuelo/superficie. Las aeronaves con un medio automático de determinar la situación en tierra utilizarán esta información para elegir si notifican los tipos de mensajes de vuelo o de superficie, a excepción de lo que se especifica en la subsección 10.11), f), 10), iii), A). Las aeronaves que no cuenten con este medio notificarán el mensaje de tipo de vuelo.

F6) Control del régimen de señales espontáneas de superficie. El movimiento de la aeronave se determinará una vez por segundo. El régimen de las señales espontáneas de superficie se ajustará según los resultados de esta determinación.

Nota.— El algoritmo para determinar el movimiento de la aeronave se especifica en la definición del registro 0716 en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

iv) Uso de ES por otros sistemas de vigilancia

A) Control del sistema de superficie

Cuando un sistema de vigilancia de superficie utiliza DF=18 como parte de una función de vigilancia, no debería utilizar los formatos que han sido atribuidos para fines de vigilancia de aeronaves, vehículos u obstáculos.

Nota 1.— Los formatos atribuidos para fines de vigilancia de aeronaves, vehículos u obstáculos se especifican en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

Nota 2.— La transmisión de cualquier formato de mensaje utilizado para indicar posición, velocidad, identificación, información de estado, etc., puede resultar en la iniciación y mantenimiento de derrotas falsas en otros receptores de 1090 ES. En el futuro podría prohibirse el uso de estos mensajes para estos fines.

B) Estado del sistema de superficie

El tipo de mensaje de estado del sistema de superficie (código de tipo=24) deberá ser el único mensaje utilizado para proporcionar el estado o la sincronización de los sistemas de vigilancia de superficie.

Nota.— El mensaje de estado del sistema de superficie se especifica en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871). Este mensaje se utilizará solamente por el sistema de vigilancia de superficie que lo generó y será ignorado por otros sistemas de superficie.

8) Aplicación Militar de las Señales Espontaneas Ampliadas, Formato 19 de Enlace Descendente.

10011	AF:3	
-------	------	--

Nota.— Este formato permite la radiodifusión de mensajes ADS-B de señales espontáneas ampliadas para aplicaciones militares. Se utiliza un formato distinto para distinguir dichas señales espontáneas ampliadas de la serie de mensajes ADS-B normalizados radiodifundidos utilizando DF = 17 ó 18.

i) Formato militar. Se utilizará para DF = 19 un formato de enlace descendente de 112 bits que contiene los campos siguientes:

Campo	Referencia
-------	------------

DF formato de enlace descendente	subsección 10.11), c), 2), i), B)
----------------------------------	-----------------------------------

AF campo de control	subsección 10.11), h), 8), ii)
---------------------	--------------------------------

- ii) Campo de aplicación. Este campo de enlace descendente de 3 bits (6-8) en DF = 19 se utilizará para definir el formato de la transmisión de 112 bits.

Códigos 0 a 7 = Reservados

9) Régimen Máximo de Transmisión de Señales Espontaneas Ampliadas.

- i) El número total máximo de señales espontáneas ampliadas de potencia completa (DF = 17, 18 y 19) emitidas por cualquier instalación de señales espontáneas ampliadas no será superior a los siguientes:

A) 6,2 mensajes por segundo promediados a lo largo de 60 segundos para operaciones de aeronave nominales sin emergencias y sin actividad RA ACAS, pero sin exceder de 11 mensajes transmitidos en cualquier intervalo de 1 segundo; o

B) 7,4 mensajes por segundo promediados a lo largo de 60 segundos en condiciones de emergencia o RA ACAS, pero sin exceder de 11 mensajes transmitidos en cualquier intervalo de 1 segundo.

- ii) Para instalaciones capaces de emitir señales espontáneas DF = 19, y de acuerdo con subsección 10.11), h), 8), los regímenes de transmisión para señales espontáneas DF = 19 de menor potencia se limitarán a un máximo de 40 señales espontáneas DF = 19 por segundo, y 30 señales espontáneas DF = 19 por segundo promediadas sobre 10 segundos, siempre y cuando el producto potencia-régimen total máximo de señales espontáneas para la suma de señales espontáneas DF = 17 a toda potencia, DF = 18 a toda potencia, DF = 19 a toda potencia y DF = 19 a menor potencia se mantenga por debajo o igual a un nivel equivalente a la suma de potencias de 6,2 señales espontáneas a toda potencia por segundo promediadas sobre 10 segundos.

- iii) El IDAC se asegurará de que la utilización de una operación DF = 19 de baja potencia y régimen más alto (de conformidad con el párrafo anterior) cumpla el siguiente requisito:

A) se limite a la aeronave en formación o guía del grupo que participa en el vuelo en formación, dirigiendo los mensajes hacia el ala y otra aeronave guía a través de la antena direccional con una anchura de haz de no más de 90°; y

B) el tipo de información que figura en el mensaje DF = 19 se limite al mismo tipo de información del mensaje DF = 17, es decir, a la información cuyo único propósito sea el de la seguridad operacional del vuelo.

Nota.— La utilización de esta capacidad de baja potencia y régimen más alto de señales espontáneas se limita a aeronaves estatales en coordinación con los órganos reglamentarios competentes.

iv) Todas las interrogaciones de a bordo UF = 19 se incluirán en las disposiciones sobre control de interferencias de la subsección 10.19), b), 2), ii).

i) Protocolo de Identificación de Aeronave.

1) Notificación de identificación de aeronaves. Una petición Com-B iniciada en tierra que contenga RR = 18 y ya sea DI $\neq$ 7, ya sea DI = 7 y RRS = 0, llevará a que la respuesta resultante contenga la identificación de la aeronave en su campo MB.

i) AIS, subcampo de MB para identificación de aeronave. El transpondedor notificará la identificación de aeronave en el subcampo AIS de MB de 48 bits (41-88). La identificación de aeronave transmitida será la utilizada en el plan de vuelo. Cuando no se disponga del plan de vuelo se insertará en este subcampo la matrícula de la aeronave.

Nota.— Cuando se utiliza la matrícula de la aeronave se clasifica como “datos directos fijos”. Cuando se utiliza otro tipo de identificación de aeronave se clasifica como “datos directos variables”.

ii) Codificación del subcampo AIS. La codificación del subcampo AIS será la siguiente:

33	41	47	53	59	65	71	77	83
BDS	Car. 1	Car. 2	Car. 3	Car. 4	Car. 5	Car. 6	Car. 7	Car. 8
40	46	52	58	64	70	76	82	88

Nota.— Para la codificación de identificación de aeronave se proporcionan hasta ocho caracteres.

El código BDS para el mensaje de identificación de aeronave será BDS1 = 2 (33-36) y BDS2 = 0 (37-40).

La codificación de cada carácter será un subconjunto de 6 bits del Alfabeto internacional núm. 5 (IA-5) según la ilustración de la Tabla B-8. Se transmitirá el código de caracteres empezando con la unidad de orden más elevado (b6) y se transmitirá la identificación de aeronave empezando por el primer carácter de la izquierda. Se codificarán los caracteres consecutivamente sin interrupción del código ESPACIO. Todos los espacios de caracteres que no hayan sido utilizados contendrán al final del subcampo el código ESPACIO.

- iii) Informe sobre capacidad de identificación de aeronave. Los transpondedores en la respuesta a una petición iniciada en tierra de identificación de aeronave notificarán esta capacidad en el informe sobre capacidad de enlace de datos poniendo a 1 el bit 33 del subcampo MB.
- iv) Modificación de la identificación de aeronave. Si durante el vuelo se modifica la identificación de aeronave notificada en el subcampo AIS, el transpondedor notificará a tierra la nueva identificación mediante el protocolo de mensaje de radiodifusión Com-B descrito en la subsección 10.11), f), 11), v) para BDS1 = 2 (33-36) y BDS2 = 0 (37-40). El transpondedor iniciará, generará y anunciará la identificación de aeronave revisada incluso si se pierde la interfaz que proporciona la identificación de vuelo. El transpondedor garantizará que se establezca el código BDS para la notificación de la identificación de aeronave en todos los casos, incluso si hay pérdida de la interfaz. En este último caso, los bits 41-88 contendrán todos los CEROS.

Nota.— El establecimiento por parte del transpondedor del código BDS garantiza que un cambio de radiodifusión de la identificación de aeronave contenga el código BDS para todos los casos de falla en la identificación de vuelo (p. ej., pérdida de la interfaz que proporciona la identificación de vuelo).

j) Características Esenciales de los Transpondedores SSR en Modo S

- 1) Sensibilidad y gama dinámica de los transpondedores. La sensibilidad de los transpondedores se definirá en función de un determinado nivel de entrada de señales de interrogación y de un porcentaje dado de las correspondientes respuestas. Solamente se contarán las respuestas correctas que tengan la configuración de bits requerida para la interrogación. Dada una interrogación que exige una respuesta de conformidad con 3.1.2.4, el nivel mínimo de activación, MTL, se definirá como el nivel mínimo de potencia de entrada correspondiente a una razón de respuesta a interrogación del 90%. El MTL será de $-74 \text{ dBm} \pm 3 \text{ dB}$ para interrogaciones en Modo S (interrogaciones que utilizan P6), y según se define en la subsección 10.9), a), 10), i), B) para interrogaciones en Modos A y C e intermodo. La razón de respuesta a interrogación de los transpondedores en Modo S será:
 - i) por lo menos del 99% para los niveles de entrada de señal comprendidos entre 3 dB por encima del MTL y -21 dBm ; y
 - ii) no inferior al 10% en los niveles de entrada de señal inferiores a -81 dBm .
- A) Proporción de respuestas en caso de interferencia

Nota.— En los párrafos siguientes se indica el rendimiento de los transpondedores en Modo S en presencia de impulsos interferentes de interrogación en Modos A/C e interferencia CW en la banda de bajo nivel.

- A1) Proporción de respuestas en presencia de un impulso interferente. Dada una interrogación en Modo S que exija una respuesta, la proporción de respuestas de un transpondedor será por lo menos del 95%, en presencia de impulsos interferentes de interrogación en Modos A/C, si el nivel del impulso interferente está 6 dB o más por debajo del nivel de señal correspondiente a los niveles de señal de entrada en Modo S comprendidos entre -68 dBm y -21 dBm y si el impulso interferente se superpone al impulso P6 de la interrogación en Modo S en cualquier punto después de la inversión de fase sincrónica. En las mismas condiciones la proporción de respuestas será por lo menos del 50% si el nivel del impulso interferente está 3 dB o más por debajo del nivel de señal.
- B2) Proporción de respuestas en presencia de pares de impulsos interferentes. Dada una interrogación que exija una respuesta, la proporción de respuestas del transpondedor será por lo menos del 90% en presencia de un par de impulsos P1 – P2 interferentes si el nivel del par de impulsos interferentes está 9 dB o más por debajo del nivel de señal correspondiente a los niveles de señales de entrada comprendidos entre -68 dBm y -21 dBm y si el impulso P1 del par interferente ocurre no antes que el impulso P1 de la señal en Modo S.
- C3) Proporción de respuestas en presencia de interferencia asincrónica de bajo nivel. Para todas las señales recibidas entre -65 dBm y -21 dBm y dada una interrogación en Modo S que exija una respuesta de conformidad con la subsección 10.11), d) y en ausencia de una condición de bloqueo, el transpondedor dará por lo menos el 95% de respuestas correctas en presencia de interferencia asincrónica. Se considerará interferencia asincrónica la producida por un solo impulso de interrogación en Modos A/C que tenga lugar a todos los regímenes de repetición hasta de 10 000 Hz a un nivel de 12 dB o más por debajo del nivel de la señal en Modo S.

D4) Proporción de respuestas en presencia de interferencia CW en la banda de bajo nivel. En presencia de interferencia CW no coherente en una frecuencia de $1\,030 \pm 0,2$ MHz con niveles de señal de 20 dB o más por debajo del nivel de señal de interrogación en Modo A/C o Modo S deseado, el transpondedor responderá correctamente al 90% de las interrogaciones como mínimo.

E5) Respuestas no esenciales

AA) La respuesta a las señales que no estén comprendidas en la banda de paso del receptor deberán estar por lo menos 60 dB por debajo de la sensibilidad normal.

BB) Para equipo diseños de transpondedores certificados inicialmente el 1 de enero de 2011 o posteriormente, el porcentaje de respuestas no esenciales en Modos A/C resultantes de interrogaciones en Modo S de bajo nivel no será mayor que:

AAA) un promedio de 1% en el intervalo de señales de interrogación de entrada comprendido entre -81 dBm y el MTL en Modo S; y

BBB) un máximo de 3% a cualquier nivel dado en el intervalo de señales de interrogación de entrada comprendido entre -81 dBm y el MTL en Modo S.

2) Potencia de cresta de los impulsos del transpondedor. La potencia de cresta de cada uno de los impulsos de respuesta será:

i) no inferior a 18,5 dBW para aeronaves que no puedan volar a altitudes superiores a 4 570 m (15 000 ft);

ii) no inferior a 21,0 dBW para aeronaves que puedan volar por encima de 4 570 m (15 000 ft);

iii) no inferior a 21,0 dBW para aeronaves cuya velocidad máxima de crucero sea superior a 324 km/h (175 kt); y

iv) no superior a 27,0 dBW.

vi) Potencia de salida del transpondedor en estado inactivo. Cuando el transpondedor está inactivo la potencia de cresta de los impulsos $1\,090$ MHz ± 3 MHz no será superior a -50 dBm. Se define el estado de inactividad como el período completo entre transmisiones al cual se le restan 10 μ s de transición antes del primer impulso y

otros 10 después del último impulso de la transmisión.

Nota.— La potencia del transpondedor en estado inactivo ha sido limitada de este modo para garantizar que una aeronave que esté situada a 185 m (0,1 NM) o menos de un interrogador en Modos A/C o en Modo S, no interfiera con dicha instalación. En algunas aplicaciones del Modo S, por ejemplo, en los sistemas anticollisión de a bordo, están instalados en la misma aeronave un transmisor y un receptor de 1 090 MHz y quizá fuera necesario limitar aún más la potencia del transpondedor en estado inactivo.

vii) Radiación de emisiones no esenciales

La radiación CW no debería exceder de 70 dB por debajo de 1 vatio.

3) CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

i) Supresión de lóbulos laterales en Modo S

Nota.— La supresión de lóbulos laterales en los formatos en Modo S tiene lugar cuando un impulso P_5 se superpone en el lugar de inversión de fase sincrónica de P_6 , haciendo que el transpondedor no pueda reconocer la interrogación.

Dada una interrogación en Modo S que exija una respuesta, el transpondedor:

- A) tendrá en todos los niveles de señales comprendidos entre MTL +3 dB y -21 dBm, una proporción de respuestas inferior al 10% si la amplitud recibida de P_5 supera en 3 dB, o más, a la amplitud recibida de P_6 ;
 - B) tendrá en todos los niveles comprendidos entre MTL +3 dB y -21 dBm, una proporción de respuestas por lo menos del 99% si la amplitud recibida de P_6 supera en 12 dB, o más, a la amplitud recibida de P_5 .
- ii) Tiempo muerto en Modo S. Se definirá el tiempo muerto como el intervalo que empieza al final de una transmisión de respuesta y termina cuando el transpondedor ha recuperado la sensibilidad en un margen inferior a 3 dB en el entorno del MTL. Los transpondedores en Modo S tendrán un tiempo muerto inferior a 125 μ s.
- iii) Desensibilización de los receptores en Modo S. El receptor del transpondedor estará desensibilizado de conformidad con la subsección 10.9), a), 10), vi) al recibir impulsos de más de 0,7 μ s de duración.
- A) Recuperación después de la desensibilización. La recuperación después de la desensibilización empezará en el borde posterior de cada impulso de una señal recibida y tendrá lugar al régimen prescrito en la subsección 10.9), a), 10), vii), siempre que no se transfieran respuestas o datos en respuesta a la señal recibida.
- iv) Recuperación después de interrogaciones en Modo S que no obtienen respuesta
- A) Recuperación después de una sola interrogación en Modo S

- A1) El transpondedor recuperará la sensibilidad con un margen de tolerancia de 3 dB respecto al MTL, antes de que transcurran 128 μ s después de recibida la inversión de fase sincrónica que sigue a una interrogación en Modo S que no haya sido aceptada o que haya sido aceptada pero que no exija respuesta.
- B2) El transpondedor deberá recuperar la sensibilidad con un margen de tolerancia de 3 dB respecto al MTL, antes de que transcurran 45 μ s después de recibir la inversión de fase sincrónica que sigue a una interrogación en Modo S que no haya sido aceptada o que haya sido aceptada pero que no exija respuesta.
- C3) Todos los transpondedores en Modo S que hayan sido instalados el 1 de enero de 1999 o después de esa fecha recuperarán la sensibilidad con un margen de tolerancia de 3 dB respecto al MTL antes de que transcurran 45 μ s después de recibir la inversión de fase sincrónica que sigue a una interrogación en Modo S que no haya sido aceptada o que haya sido aceptada pero que no exija respuesta.
- B) Recuperación después de una interrogación Com-C en Modo S. Los transpondedores en Modo S con capacidad Com-C recuperarán una sensibilidad de ± 3 dB respecto al MTL, antes de que pasen 45 μ s después de recibir la inversión de fase sincrónica que sigue a la aceptación de una interrogación Com-C a la que no es necesario responder.
- v) Respuestas no deseadas en Modo S. Los transpondedores en Modo S no generarán respuestas no deseadas en Modo S con una frecuencia superior a una cada 10 segundos. La instalación de la aeronave será tal que se cumpla esta norma incluso cuando todo el equipo capaz de causar interferencia a bordo de la misma aeronave esté funcionando a los niveles máximos de interferencia.
 - A) Respuestas no deseadas en Modo S en presencia de interferencia CW en la banda de bajo nivel. En presencia de interferencia CW no coherente en una frecuencia de $1\,030 \pm 0,2$ MHz con niveles de señal de -60 dBm o menos, y en ausencia de señales de interrogación válidas, los transpondedores en Modo S no generarán respuestas en Modo S no deseadas más de una vez cada 10 segundos.
- vi) Régimen límite de respuestas
 - A) Régimen límite de respuestas en Modo S. No se exige un régimen límite de respuestas para el formato en Modo S de los transpondedores. Si se incorpora tal límite para fines de protección del circuito, se permitirá el régimen mínimo de respuestas exigido de conformidad con 10.11), j), 3), vii), B) y 10.11), j), 3), vii), C).

B) Régimen límite de respuestas en los Modos A y C. El régimen límite de respuestas para los Modos A y C se establecerá de conformidad con la subsección 10.9), a), 11), i). La disminución prescrita de sensibilidad no influirá en el rendimiento de los transpondedores en Modo S.

vii) Capacidad para régimen mínimo de respuestas, Modos A, C y S

A) Todos los regímenes de respuestas especificados en la subsección 10.11), j), 3), vii) serán además de cualquier transmisión de señales espontáneas que se requiera que haga el transpondedor.

B) Capacidad para régimen mínimo de respuestas, Modos A y C. La capacidad para el régimen mínimo de respuestas para los Modos A y C será la prescrita en la subsección 10.9), a), 11).

C) Capacidad para el régimen mínimo de respuestas, Modo S. Los transpondedores que puedan solamente transmitir respuestas cortas en Modo S podrán producirlas a los siguientes regímenes:

50 respuestas en Modo S por cada intervalo de 1 segundo

18 respuestas en Modo S por cada intervalo de 100 milisegundos

8 respuestas en Modo S por cada intervalo de 25 milisegundos

4 respuestas en Modo S por cada intervalo de 1,6 milisegundos.

Además de las transmisiones ELM de enlace descendente, todo transpondedor de nivel 2, 3 ó 4 podrá generar por lo menos el número siguiente de respuestas largas:

16 de cada 50 respuestas en Modo S en un intervalo de 1 segundo

6 de cada 18 respuestas en Modo S en un intervalo de 100 milisegundos

4 de cada 8 respuestas en Modo S en un intervalo de 25 milisegundos

2 de cada 4 respuestas en Modo S en un intervalo de 1,6 milisegundos.

Los transpondedores utilizados junto con el ACAS podrán generar por lo menos el número siguiente de respuestas largas:

60 respuestas en Modo S en un intervalo de 1 segundo

6 de cada 18 respuestas en Modo S en un intervalo de 100 milisegundos

4 de cada 8 respuestas en Modo S en un intervalo de 25 milisegundos

2 de cada 4 respuestas en Modo S en un intervalo de 1,6 milisegundos

Además de las transmisiones ELM de enlace descendente, un transpondedor de nivel 5 podrá generar por lo menos el número siguiente de respuestas largas:

24 de cada 50 respuestas en Modo S en un intervalo de 1 segundo

9 de cada 18 respuestas en Modo S en un intervalo de 100 milisegundos

6 de cada 8 respuestas en Modo S en un intervalo de 25 milisegundos

2 de cada 4 respuestas en Modo S en un intervalo de 1,6 milisegundos.

D) Régimen mínimo de respuestas ELM con potencia de cresta en Modo S

Los transpondedores en Modo S con la función ELM de enlace descendente serán capaces, por lo menos una vez cada segundo, de transmitir en un intervalo de 25 milisegundos el 25% más como mínimo de los segmentos que han sido anunciados en la inicialización. La capacidad de longitud mínima de ELM en enlace descendente de los transpondedores de niveles 4 y 5 será la especificada en la subsección 10.11), j), 5), ii), B), B2).

viii) Demora y fluctuación de la respuesta

A) Demora y fluctuación de las respuestas en Modos A y C. La demora y fluctuación para las transacciones en Modos A y C serán las prescritas en la subsección 10.9), a), 11), iii).

B) Demora y fluctuación de las respuestas en Modo S. Para todos los niveles de las señales de entrada comprendidos entre MTL y -21 dBm, el borde anterior del primer impulso del preámbulo de la respuesta tendrá lugar $128 \pm 0,25 \mu s$ después de la inversión de fase sincrónica del impulso P_6 recibido. La fluctuación de la demora de respuesta no será superior a $0,08 \mu s$, cresta (percentila 99,9).

C) Demora y fluctuación de las respuestas de llamada general en Modos A/C/S. Para todos los niveles de señal de entrada comprendidos entre MTL +3 dB y -21 dBm el borde anterior del primer impulso del preámbulo de la respuesta tendrá lugar $128 \pm 0,5 \mu s$ después del borde anterior del impulso P_4 de la interrogación. La fluctuación no será superior a $0,1 \mu s$, cresta (percentila, 99,9).

ix) Temporizadores. La duración y las características de los temporizadores serán las indicadas en la Tabla 3-9. Todos los temporizadores podrán ser puestos de nuevo en marcha. Al recibir una orden de puesta en marcha funcionarán durante un tiempo determinado. Esto sucederá tanto si están en marcha como si no lo están en el momento en que reciban dicha orden. Una orden de reiniciación hará que el temporizador se pare y vuelva a la situación inicial, de forma que esté preparado para recibir una nueva orden de puesta en marcha.

x) Inhibición de respuestas. Las respuestas, a interrogaciones de llamada general en Modos A/C/S y de llamada general en Modo S solamente, serán inhibidas cuando la aeronave declara que está en tierra. No será posible inhibir las respuestas a interrogaciones en Modo S con direcciones discretas, o independientemente de que la aeronave esté en vuelo o en tierra.

- 4) Sistema de antenas del transpondedor y funcionamiento en diversidad. Los transpondedores en Modo S que puedan funcionar en diversidad tendrán puntos de acceso RF para funcionar con dos antenas, una antena situada por encima y otra por debajo del fuselaje de la aeronave. La señal recibida en una de las antenas será seleccionada para su aceptación y solamente se transmitirá la respuesta a partir de la antena seleccionada.
- i) Diagrama de radiación. El diagrama de radiación de las antenas en Modo S instaladas en una aeronave será nominalmente equivalente al de un monopolo de cuarto de onda en el plano del terreno.
 - ii) Emplazamiento de las antenas. Las antenas superior e inferior se instalarán lo más cerca posible del eje del fuselaje. El emplazamiento de las antenas será tal que en el plano horizontal se obstaculicen lo menos posible sus campos.
 - A) La distancia horizontal entre la antena superior e inferior no será mayor de 7,6 m (25 ft).
 - iii) Selección de antena. Los transpondedores en Modo S que funcionan en diversidad tendrán la función de evaluar simultáneamente una secuencia de impulsos recibidos por ambos canales de antena para determinar con respecto a cada canal si los impulsos P_1 y P_2 del preámbulo de interrogación en Modo S satisfacen los requisitos definidos en la subsección 10.11), a) para interrogación en Modo S y si los impulsos P_1 y P_3 de la interrogación en Modo A, Modo C o intermodo satisfacen los requisitos definidos en la subsección 10.9), a) para las interrogaciones en Modo A y en Modo C.
 - A) Si los dos canales reciben simultáneamente por lo menos un par de impulsos $P_1 - P_2$ que satisfaga los requisitos para la interrogación en Modo S o un par de impulsos $P_1 - P_3$ que satisfaga los requisitos para la interrogación en Modo A o en Modo C, o si los dos canales aceptan simultáneamente una interrogación completa, se seleccionará la antena en la que la señal sea más intensa para la recepción del resto de la interrogación (si lo hubiera) y para la transmisión de la respuesta.
 - B) Si solamente en un canal se recibe un par de impulsos que satisfaga los requisitos para una interrogación, o si solamente en un canal se acepta la interrogación, se seleccionará la antena asociada con dicho canal sin tener en cuenta la intensidad de la señal recibida.
 - C) Umbral de selección. Si la selección de antena se basa en el nivel de la señal, se mantendrá esta selección en todos los niveles de señal entre MTL y -21 dBm.

- D) Tolerancia en la demora de la señal recibida. Si la interrogación se recibe en una antena con una antelación máxima de $0,125 \mu s$ con respecto a la recepción en la otra antena, las interrogaciones se considerarán simultáneas y se aplicará el criterio de selección de antena descrito en los párrafos precedentes. Si una interrogación aceptada se recibe en una antena con una antelación mínima de $0,375 \mu s$ con respecto a la recepción en la otra antena, se seleccionará para la respuesta aquella que haya recibido primero la interrogación. Si la diferencia de tiempo en la recepción está comprendida entre $0,125$ y $0,375 \mu s$, el transpondedor seleccionará la antena de respuesta basándose en los criterios para interrogación simultánea o en el criterio de la llegada más temprana.
- iv) Aislamiento del canal de transmisión en diversidad. La potencia de cresta RF de transmisión por la antena seleccionada excederá por lo menos en 20 dB de la potencia de transmisión por la antena no seleccionada.
- v) Demora de respuesta de los transpondedores en diversidad. La diferencia total de transmisión en ambos sentidos del promedio de demora de respuesta entre los dos canales de antena (incluida la demora diferencial causada por los cables de transpondedor a antena y la distancia horizontal entre las dos antenas a lo largo del eje de la aeronave) no excederá de $0,13 \mu s$ en el caso de interrogaciones de igual amplitud. Se mantendrá este requisito cuando la intensidad de la señal de interrogación esté comprendida entre MTL +3 dB y -21 dBm. Los requisitos de fluctuación en cada canal individual deberán ser los mismos que se especifican para los transpondedores que no funcionan en diversidad.

Nota.— Mediante este requisito se limita la fluctuación proveniente de la conmutación de antena y de las diferencias de demora en los cables.

5) Procesamiento de Datos e Interfaces.

- i) Datos directos. Serán los datos necesarios para el protocolo de vigilancia del sistema en Modo S.
- A) Datos directos fijos. Serán los datos correspondientes a la aeronave que no se modifican durante el vuelo, es decir:
- A1) el código de dirección de aeronave;
 - B2) la velocidad aerodinámica máxima; y
 - C3) la matrícula de la aeronave, si se utiliza para la identificación del vuelo.
- B) Interfaces para los datos directos fijos
- Deberá diseñarse la interfaz entre el transpondedor y la aeronave de forma que los valores de los datos directos fijos estén en función de la instalación de aeronave y no de la configuración del transpondedor.

- C) Datos directos variables. Serán los datos provenientes de la aeronave que pueden modificarse durante el vuelo, es decir:
- A1) el código de altitud en Modo C;
 - B2) el código de identidad en Modo A;
 - C3) la situación de estar en tierra;
 - D4) la identificación de la aeronave si fuera distinta a su matrícula; y
 - E5) la condición SPI.

D) Interfaces para datos directos variables.

- A1) Se proporcionará un medio, en tierra o durante el vuelo, para que el piloto inserte las condiciones SPI, sin ingresar o modificar otros datos de vuelo.
- B2) Se proporcionará un medio, en tierra o durante el vuelo, para que se presente al piloto el código de identidad en Modo A y se pueda modificar el mismo sin ingresar o modificar otros datos de vuelo.
- C3) Para los transpondedores de nivel 2 y superiores, se proporcionará un medio, en tierra o durante el vuelo, para presentar al piloto la identificación de la aeronave y, cuando contenga datos variables, puedan modificarse sin ingresar o modificar otros datos de vuelo.

Nota.— La implantación de la acción del piloto para el ingreso de datos será lo más sencilla y eficiente posible para minimizar el tiempo necesario y reducir la posibilidad de errores en el ingreso de datos.

- D4) Se incluirán las interfaces para aceptar la altitud de presión y la codificación de estar en tierra.

Nota.— No se prescribe un modelo específico de interfaz para los datos directos variables.

ii) Datos indirectos

A) La función de las interfaces

Nota.— Las interfaces de datos indirectos para las transacciones normales se utilizan para interrogaciones que exigen una respuesta y para radiodifusión. Las interfaces de datos indirectos para ELM se utilizan en dicho sistema y exigen memoria intermedia y circuitos de protocolo en el transpondedor. Los accesos para interfaz pueden separarse para cada dirección y para cada servicio o pueden combinarse de una u otra forma.

- A1) Interfaz para transacciones de longitud normal de enlace ascendente. La interfaz para las transacciones de longitud normal de enlace ascendente transferirán todos los bits de las interrogaciones aceptadas, (con la posible excepción del campo AP), salvo para UF = 0, 11 ó 16.
- B2) Interfaz para transacciones de longitud normal de enlace descendente. Los transpondedores que transmitan información procedente de dispositivos periféricos serán capaces de recibir bits o configuraciones de bits que hayan de insertarse en el lugar adecuado de la transmisión. Entre estos lugares no se incluirán aquellos en los que se insertan las configuraciones de bits que el transpondedor genera internamente, ni tampoco el campo AP de la respuesta. Los transpondedores que transmitan información mediante el formato Com-B, tendrán acceso inmediato a los datos pedidos, en el sentido de que la respuesta del transpondedor a una interrogación se incluirá en los datos pedidos mediante dicha interrogación.
- C3) Interfaz de mensajes de longitud ampliada
- B) Regímenes de transacción de datos indirectos
- A1) Transacciones de longitud normal. Los transpondedores con equipo para transferir información hacia dispositivos externos y para recibirla de ellos serán por lo menos capaces de procesar los datos para el número de respuestas prescrito en la subsección 10.11), j), 3), vii), B) al régimen mínimo de respuesta y los datos de enlace ascendente de interrogaciones que hayan sido entregadas a un régimen por lo menos de:
- 50 interrogaciones largas en cualquier intervalo de 1 segundo
 - 18 interrogaciones largas en un intervalo de 100 milisegundos
 - 8 interrogaciones largas en un intervalo de 25 milisegundos
 - 4 interrogaciones largas en un intervalo de 1,6 milisegundos.
- Nota 1.— No es necesario que los transpondedores capaces de regímenes de respuesta superiores al mínimo establecido en la subsección 10.11), j), 3), vii), B) acepten interrogaciones largas después de llegar a los límites de procesamiento de datos de enlace ascendente anteriormente indicados.
- Nota 2.— La respuesta en Modo S es el único procedimiento de acuse de recibo del contenido de datos de una interrogación en Modo S. Por consiguiente, si el transpondedor puede contestar a una interrogación, la instalación en Modo S debe contar con la función de aceptar los datos de dicha interrogación para cualquier intervalo entre ésta y las otras interrogaciones aceptadas. Los haces en Modo S superpuestos procedentes de varios

interrogadores podrían llevar a la necesidad de procesar un considerable número de datos y de contar con la adecuada memoria intermedia. El mínimo descrito hace que el procesamiento de datos se limite a un nivel realista y el criterio de no aceptación sirve para notificar al interrogador que los datos no serán temporalmente aceptados.

B2) Transacciones de longitud ampliada. Los transpondedores de nivel 3 y nivel 4 tendrán capacidad para transferir en cualquier intervalo de cuatro segundos los datos correspondientes como mínimo a cuatro ELM completos de enlace ascendente de 16 segmentos. Un transpondedor de nivel 5 tendrá capacidad para transferir en cualquier intervalo de un segundo los datos correspondientes como mínimo a cuatro ELM completos de enlace ascendente de 16 segmentos y tendrá capacidad para aceptar por lo menos dos ELM completos de enlace ascendente de 16 segmentos con el mismo código II en un intervalo de 250 milisegundos. Un transpondedor de nivel 4 tendrá capacidad para transmitir en cualquier intervalo de un segundo como mínimo un ELM de enlace descendente de cuatro segmentos. Un transpondedor de nivel 5 tendrá capacidad para transmitir en cualquier intervalo de un segundo como mínimo un ELM de enlace descendente de 16 segmentos.

AA) Los transpondedores de nivel 3 y nivel 4 deberán poder aceptar como mínimo dos ELM completos de enlace ascendente de 16 segundos en un intervalo de 250 milisegundos.

C) Formatos de datos para transacciones de longitud normal y parámetros de aeronave en enlace descendente (DAP) requeridos.

A1) Todos los transpondedores de nivel 2 y más usarán los registros siguientes:

AA) los informes sobre capacidad de enlace de datos;

BB) el registro 20 {HEX} de protocolo de identificación de aeronave; y

CC) para aeronaves con equipo ACAS, el registro 30 {HEX} de aviso de resolución activo.

B2) Cuando sea necesario, los DAP utilizarán los registros de la Tabla 3-10. Los formatos y regímenes de actualización mínimos de los registros del transpondedor se aplicarán sistemáticamente para asegurar el interfuncionamiento.

C3) La interfaz de transacciones de longitud normal en enlace descendente se utilizará para entregar los parámetros de aeronave en enlace descendente (DAP) al transpondedor que los pone a disposición de los sistemas en tierra. Los DAP se introducirán en el formato Com-B (campo MB) y pueden extraerse utilizando ya sea el protocolo de Com-B iniciado en tierra (GICB) o bien el canal 3 de enlace descendente MSP mediante la aplicación de aviso urgente de datos.

- iii) Integridad de la transferencia del contenido de datos. Los transpondedores en los que se apliquen interfaces de datos estarán suficientemente protegidos contra errores cuya proporción no sea superior a un error en 103 mensajes, ni superior a un error no detectado en 107 transmisiones de 112 bits en ambas direcciones entre la antena y cada uno de los accesos de interfaz.
 - iv) Cancelación de mensajes. La interfaz de transacción de longitud normal de enlace descendente y la interfaz de mensajes de longitud ampliada tendrán la función de cancelar un mensaje enviado al transpondedor para ser entregado a tierra, aun cuando no se haya completado su ciclo de entrega (es decir, el interrogador de tierra no ha efectuado el cierre).
- Nota.— Como ejemplo de la necesidad de esta función puede cancelarse un mensaje si se intenta su entrega cuando la aeronave no esté en la cobertura de una estación terrestre en Modo S. En este caso, el mensaje debe ser cancelado para impedir que sea leído e interpretado como mensaje actualizado cuando la aeronave vuelva a entrar en el espacio aéreo con cobertura en Modo S.
- v) Mensajes con destino a bordo. Para la transferencia de este tipo de mensajes es necesario efectuar todas las funciones mencionadas en la subsección 10.11), j), 5), iv) además de la transferencia al transpondedor del identificador de interrogador correspondiente al emplazamiento en que ha de recibirse el mensaje.

k) CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LOS INTERROGADORES DE TIERRA

Nota.— Para garantizar que las funciones del interrogador en Modo S no sean en detrimento de los interrogadores en Modos A/C se establecen límites de rendimiento para los interrogadores en Modo S.

- 1) Regímenes de repetición de interrogación. Los interrogadores en Modo S adoptarán los regímenes de repetición de interrogación más bajos posibles en todos los modos de interrogación.
 - i) Régimen de repetición de las interrogaciones de llamada general.
 - A) El régimen de repetición de interrogación para la llamada general en Modos A/C/S, que haya de utilizarse para la adquisición, será inferior a 250 por segundo. Este régimen se aplicará también a los pares de interrogaciones en Modo S solamente y de llamada general en Modos A/C solamente que se utilicen para la función de adquisición en el modo multisitio.

- B) Número máximo de respuestas de llamada general en Modo S activadas por un interrogador. Para las aeronaves que no están bloqueadas, un interrogador en Modo S no activará, en promedio, más de 6 respuestas de llamada general en Modo S por período de 200 ms y no más de 26 respuestas de llamada general en Modo S en un período de 18 segundos.
- ii) Régimen de repetición de interrogación para una sola aeronave
- A) Interrogaciones que exigen una respuesta. No se transmitirán interrogaciones en Modo S que exijan una respuesta hacia una sola aeronave a intervalos inferiores a 400 μ s.
 - B) Interrogaciones ELM de enlace ascendentes. El intervalo mínimo entre el principio de interrogaciones sucesivas Com-C será de 50 μ s.
- iii) Régimen de transmisión en caso de interrogaciones selectivas
- A) La velocidad de transmisión de las interrogaciones selectivas para todos los interrogadores en Modo S será:
 - A1) inferior a 2 400 por segundo en un promedio obtenido durante un intervalo de 40 milisegundos; y
 - B2) menos de 480 en un sector cualquiera de 3° en promedio en un intervalo de 1 segundo.
 - B) Además, la velocidad de transmisión de las interrogaciones selectivas de un interrogador en Modo S cuya cobertura se yuxtaponga a los lóbulos laterales de cualquier otro interrogador en Modo S, será:
 - A1) inferior a 1 200 por segundo en promedio durante un intervalo de 4 segundos; y
 - B2) inferior a 1 800 por segundo en promedio durante un intervalo de 1 segundo.
- Nota.— La distribución típica mínima para asegurar la separación de lóbulos laterales entre interrogadores es de 35 km.
- 2) Potencia Radiada Aparente del Interrogador.
- La potencia radiada aparente de todos los impulsos de interrogación debe obtenerse mediante el proceso de minimización descrito en la subsección 10.9), a), 16), iii).
- 3) Potencia de salida de los interrogadores en estado inactivo. Cuando el transmisor del interrogador no esté transmitiendo una interrogación, su potencia radiada aparente de salida no será superior a -5 dBm a cualquier frecuencia comprendida entre 960 MHz y 1 215 MHz.

i) Radiación de emisiones espurias

La radiación CW no deberá exceder de 76 dB por debajo de 1 vatio.

- 4) Tolerancias correspondientes a las señales transmitidas. Para que la señal en el espacio sea recibida por el transpondedor en la forma descrita en la subsección 10.11), a), se aplicarán a las señales transmitidas las tolerancias resumidas en la Tabla 3-11.

5) Respuestas Espurias.

La respuesta a señales no comprendidas en la banda de paso deberá ser por lo menos de 60 dB por debajo de la sensibilidad normal.

- 6) Coordinación de bloqueo. Un interrogador en Modo S no efectuará operaciones utilizando el bloqueo de llamada general, a menos que haya coordinación con todos los demás interrogadores en Modo S con los que exista algún tipo de cobertura superpuesta, para asegurar que no se impide a ningún interrogador la captación de las señales de las aeronaves equipadas con Modo S.

Nota.— Esa coordinación puede realizarse o bien mediante redes en tierra o bien mediante la asignación de códigos de identificador de interrogador (II), y tal coordinación exigirá acuerdos regionales cuando la cobertura rebase las fronteras internacionales.

7) Interrogadores Móviles.

Los interrogadores móviles deberán captar el Modo S de las aeronaves mediante señales espontáneas de adquisición.

Nota.— La adquisición positiva de señales espontáneas reduce la carga de los canales y puede lograrse sin necesidad de coordinación.

TABLAS DE LA SECCION B

Tabla B-1. Formas de los impulsos — Interrogaciones en Modo S y en intermodo

<i>Impulso</i>	<i>Duración</i>	<i>Tolerancia de duración</i>	<i>(Tiempo de aumento)</i>		<i>(Tiempo de disminución)</i>	
			<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
P_1, P_2, P_3, P_5	0,8	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P_4 (corto)	0,8	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P_4 (largo)	1,6	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2
P_6 (corto)	16,25	$\pm 0,25$	0,05	0,1	0,05	0,2
P_6 (largo)	30,25	$\pm 0,25$	0,05	0,1	0,05	0,2
S_1	0,8	$\pm 0,1$	0,05	0,1	0,05	0,2

Tabla B-2 Formas de los impulsos — Respuestas en Modo S

<i>Duración de los impulsos</i>	<i>Tolerancia de duración</i>	<i>(Tiempo de aumento)</i>		<i>(Tiempo de disminución)</i>	
		<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
0,5	$\pm 0,05$	0,05	0,1	0,05	0,2
1,0	$\pm 0,05$	0,05	0,1	0,05	0,2

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla B - 3 Definiciones de campos

<i>Campo</i>		<i>Formato</i>		<i>Referencia</i>
<i>Designador</i>	<i>Función</i>	<i>UF</i>	<i>DF</i>	
AA	Dirección anunciada		11, 17, 18	10.11, e, 2, ii, B
AC	Código de altitud		4, 20	10.11, f, 5, iv
AF	Campo de aplicación		19	10.11, h, 8, ii
AP	Dirección/paridad	Todos	0, 4, 5, 16, 20, 21, 24	10.11, c, 2, i, C
AQ	Adquisición	0		10.11, h, 1, i
CA	Capacidad		11, 17	10.11, e, 2, ii, A
CC	Capacidad de enlace cruzado		0	10.11, h, 2, iii
CF	Campo de control		18	10.11, h, 7, ii
CL	Etiqueta de código	11		10.11, e, 2, i, C
DF	Formato de enlace descendente		Todos	10.11, c, 2, i, B
DI	Identificación del designador	4, 5, 20, 21		10.11, f, 11, iii
DP	Paridad de datos		20, 21	10.11, e, 2, i, E
DR	Petición de enlace descendente		4, 5, 20, 21	10.11, f, 5, ii
DS	Selector de datos	0		10.11, h, 1, iii
FS	Estado del vuelo		4, 5, 20, 21	10.11, f, 5, ii
IC	Código de interrogador	11		10.11, e, 2, i, B
ID	Identidad		5, 21	10.11, f, 7, i
KE	Control, ELM		24	10.11, g, 3, i
MA	Mensaje, Com-A	20, 21		10.11, f, 2, i
MB	Mensaje, Com-B		20, 21	10.11, f, 6, i
MC	Mensaje, Com-C	24		10.11, g, 1, iii
MD	Mensaje, Com-D		24	10.11, g, 3, iii
ME	Mensaje, señales espontáneas ampliadas		17, 18	10.11, h, 6, ii
MU	Mensaje, ACAS	16		10.31, d, 3, iii
MV	Mensaje, ACAS		16	10.11, h, 3, i
NC	Número del segmento-C	24		10.31, d, 3, iv
ND	Número del segmento-D		24	10.11, g, 3, ii
PC	Protocolo	4, 5, 20, 25		10.11, f, 1, i
PI	Paridad/identificador de interrogador		11, 17, 18	10.11, e, 2, i, D
PR	Probabilidad de respuesta	11		10.11, e, 2, i, B
RC	Control de respuesta	24		10.11, g, 1, i
RI	Información de respuesta		0	10.11, h, 2, ii
RL	Longitud de respuesta	0		10.11, h, 1, ii
RR	Petición de respuesta	4, 5, 20, 21		10.11, f, 11, ii
SD	Designador especial	4, 5, 20, 21		10.11, f, 11, iv
SL	Nivel de sensibilidad (ACAS)		0,16	10.31, d, 3, v
UF	Formato de enlace ascendente	Todos		10.11, c, 2, i, A
UM	Mensaje de utilidad		4, 5, 20, 21	10.11, f, 5, iii
VS	Situación vertical		0	10.11, h, 2, i

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla B-4 Definiciones de subcampos

<i>Subcampo</i>		<i>Campo</i>	<i>Referencia</i>
<i>Designador</i>	<i>Función</i>		
ACS	Subcampo de código de altitud	ME	10.11, h, 6, iii, A, B2
AIS	Subcampo de identificación de aeronave	MB	10.11, i, 1, i
ATS	Subcampo de tipo de altitud	MB	10.11, h, 6, viii, B
BDS 1	Subcampo 1 de selector de datos Com-B	MB	10.11, f, 11, ii, A
BDS 2	Subcampo 2 de selector de datos Com-B	MB	10.11, f, 11, ii, A
IDS	Subcampo de designador de identificador	UM	10.11, f, 5, iii, A
IIS	Subcampo de identificador de interrogador	SD	10.11, f, 1, iv, A, A1
		UM	10.11, f, 5, iii, A
LOS	Subcampo de bloqueo	SD	10.11, f, 1, iv, A, D4
LSS	Subcampo de vigilancia de bloqueo	SD	10.11, f, 1, iv, A, G7
MBS	Subcampo Com-B multisitio	SD	10.11, f, 1, iv, A, C3
MES	Subcampo ELM multisitio	SD	10.11, f, 1, iv, A, C3
OVC	Control de superposición	SD	10.11, f, 1, iv, A, I9
RCS	Subcampo de control de régimen	SD	10.11, f, 1, iv, A, F6
RRS	Subcampo de petición de respuesta	SD	10.11, f, 1, iv, A, E4 y G7
RSS	Subcampo de estado de reserva	SD	10.11, f, 1, iv, A, C3
SAS	Subcampo de antena de superficie	SD	10.11, f, 1, iv, A, F6
SCS	Subcampo de capacidad de señales espontáneas	MB	10.11, f, 10, ii, B, A1
SIC	Capacidad de identificador de vigilancia	MB	10.11, f, 10, ii, B, A1
SIS	Subcampo de identificador de vigilancia	SD	10.11, f, 1, iv, A, G7
SRS	Subcampo de petición de segmento	MC	10.11, g, 7, ii, A
SSS	Subcampo de estado de vigilancia	ME	10.11, h, 6, iii, A, A1
TAS	Subcampo de acuse de recibo de transmisión	MD	10.11, g, 4, ii, F
TCS	Subcampo de control de tipo	SD	10.11, f, 1, iv, A, F6
TMS	Subcampo de mensaje táctico	SD	10.11, f, 1, iv, A, D4
TRS	Subcampo de régimen de transmisión	MB	10.11, h, 6, viii, A

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla B-5 Sumario de protocolos de interrogación — respuesta

<i>Interrogación UF</i>	<i>Condiciones especiales</i>	<i>Respuestas DF</i>
0	RL (10.11, h, 1, ii) igual a 0	0
	RL (10.11, h, 1, ii) igual a 1	16
4	RR (10.11, f, 11, ii) inferior a 16	4
	RR (10.11, f, 11, ii) igual o superior a 16	20
5	RR (10.11, f, 11, ii) inferior a 16	5
	RR (10.11, f, 11, ii) igual o superior a 16	21
11	Respondedor bloqueado para el código de interrogador, IC	Ninguna
	Falla el ensayo de respuesta estocástica	Ninguna
	Otras condiciones	11
20	RR (10.11, f, 11, ii) inferior a 16	4
	RR (10.11, f, 11, ii) igual o superior a 16	20
	AP contiene la dirección de radiodifusión	Ninguna
21	RR (10.11, f, 11, ii) inferior a 16	5
	RR (10.11, f, 11, ii) igual o superior a 16	21
	AP contiene la dirección de radiodifusión	Ninguna
24	RC (10.11, g, 1, i) igual a 0 ó 1	Ninguna
	RC (10.11, g, 1, i) igual a 2 o a 3	24

Tabla B-6 Tabla para el registro 10₁₆

<i>Subcampos del registro 10₁₆</i>	<i>Bits MB</i>	<i>Bits Com-B</i>
Bandera de continuación	9	41
Capacidad de orden de superposición	15	47
Capacidad ACAS	16 y 37 - 40	48 y 69 - 72
Número de versión de subred en Modo S	17-23	49-55
Indicador de protocolo perfeccionado de transpondedor	24	56
Capacidad de servicios propios	25	57
Capacidad ELM en enlace ascendente	26-28	58-60
Capacidad ELM en enlace descendente	29-32	61-64
Capacidad de identificación de aeronave	33	65
Subcampo de capacidad de señales espontáneas (SCS)	34	66
Capacidad de código de identificador de vigilancia (SIC)	35	67
Informe de capacidad GICB de uso común	36	68
Estado de subdirecciones DTE 0 a 15	41-56	73-88

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla B-7 Radiodifusión en formato de superficie sin medios automáticos de determinación de superficie

Conjunto de categoría "A" del emisor ADS-B						
Código	Significado	Velocidad respecto al suelo		Velocidad aerodinámica		Radioaltitud
0	Ninguna información de categoría del emisor ADS-B	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
1	Ligera(<15 500 lb o 7 031 kg)	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
2	Pequeña (15 500 a 75 000 lb o 7 031 a 34 019 kg)	<100 kt	y	<100 kt	y	<50 ft
3	Grande (75 000 lb a 300 000 lb o 34 019 a 136 078 kg)	<100 kt	y	<100 kt	y	<50 ft
4	Aeronave con estela turbulenta alta	<100 kt	y	<100 kt	y	<50 ft
5	Pesada (>300 000 lb o 136 078 kg)	<100 kt	y	<100 kt	y	<50 ft
6	Rendimiento alto (>5g aceleración y >400 kt)	<100 kt	y	<100 kt	y	<50 ft
7	Giroavión	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
Conjunto de categoría "B" del emisor ADS-B						
Código	Significado	Velocidad respecto al suelo		Velocidad aerodinámica		Radioaltitud
0	Ninguna información de categoría del emisor ADS-B	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
1	Planeador/velero	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
2	Más ligera que el aire	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
3	Paracaidista/paracaidista deportivo	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
4	Ultraligero/planeador de ladera/paraplaneador	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
5	Reservado	Reservado				
6	Vehículo aéreo sin tripulación	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
7	Vehículo espacial/transatmosférico	<100kt	y	<100kt	y	<50ft
Conjunto de categoría "C" del emisor ADS-B						
Código	Significado					
0	Ninguna información de categoría del emisor ADS-B	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
1	Vehículo de superficie – vehículo de emergencia	Notificar siempre el mensaje de posición de superficie				
2	Vehículo de superficie – vehículo de servicio	Notificar siempre el mensaje de posición de superficie				
3	Obstáculo fijo en tierra o sujeto con cuerda	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
4 – 7	Reservado	Reservado				
Conjunto de categoría "D" del emisor ADS-B						
Código	Significado					
0	Ninguna información de categoría del emisor ADS-B	Notificar siempre el mensaje de posición de vuelo				
1 – 7	Reservado	Reservado				

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

**Tabla B-8 Codificación de caracteres para la transmisión
de la identificación de aeronave mediante enlace de datos**
(Subconjunto de IA-5 — véase 10.11.i, 1, ii)

				b_6	0	0	1	1
				b_5	0	1	0	1
b_4	b_3	b_2	b_1					
0	0	0	0			P	SP	0
0	0	0	1		A	Q		1
0	0	1	0		B	R		2
0	0	1	1		C	S		3
0	1	0	0		D	T		4
0	1	0	1		E	U		5
0	1	1	0		F	V		6
0	1	1	1		G	W		7
1	0	0	0		H	X		8
1	0	0	1		I	Y		9
1	0	1	0		J	Z		
1	0	1	1		K			
1	1	0	0		L			
1	1	0	1		M			
1	1	1	0		N			
1	1	1	1		O			

Tabla B-9 Características de los temporizadores

<i>Temporizador</i>			<i>Duración</i>		<i>Tolerancia</i>	<i>Posibilidad de reiniciación</i>
<i>Denominación</i>	<i>Número</i>	<i>Referencia</i>	<i>Símbolo</i>	<i>s</i>	<i>s</i>	
Bloqueo no selectivo	1	10.11, f, 9, ii	T_D	18	±1	no
Alerta temporal	1	10.11, f, 10, i, A, B2	T_C	18	±1	no
SPI	1	10.11, f, 10, i, A, C3	T_I	18	±1	no
Reserva B, C, D	3*	10.11, f, 11, iii, A	T_R	18	±1	si
Bloqueo multisitio	78	10.11, f, 9, i	T_L	18	±1	no

* Si fuera necesaria

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla B-10 Registros DAP

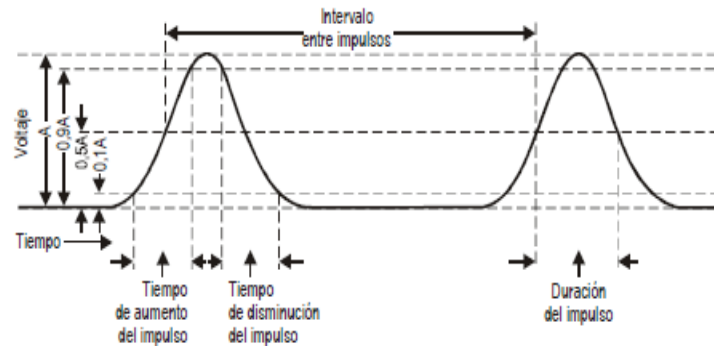
<i>Registro</i>	<i>Nombre</i>	<i>Contenido de datos</i>	<i>Bits</i>
40 {HEX}	Intención vertical seleccionada	Altitud seleccionada MCP/FCU	1-13
		Altitud seleccionada FMS	14-26
		Ajuste de presión barométrica menos 800 mb	27-39
		Bits modo MCP/FCU	48-51
		Bits de fuente de altitud de blanco	54-56
50 {HEX}	Informe de derrota y viraje	Ángulo de balanceo	1-11
		Ángulo de derrota verdadera	12-23
		Velocidad respecto al suelo	24-34
		Cambio de ángulo de derrota	35-45
		Velocidad aerodinámica verdadera	46-56
60 {HEX}	Informe de rumbo y velocidad	Rumbo magnético	1-12
		Velocidad indicada	13-23
		Mach	24-34
		Cambio de altitud barométrica	35-45
		Velocidad vertical inercial	46-56

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla B-11 Tolerancias correspondientes a las señales transmitidas

<i>Párrafo</i>	<i>Función</i>	<i>Tolerancia</i>
10.11, a, 4, i	Duración de los impulsos P_1, P_2, P_3, P_4, P_5	$\pm 0,09$ microsegundos
	Duración del impulso P_6	$\pm 0,20$ microsegundos
10.11, a, 4	Duración del impulso $P_1 - P_3$	$\pm 0,18$ microsegundos
	Duración del impulso $P_1 - P_2$	$\pm 0,10$ microsegundos
10.11, a, 5, i, A, C3	Duración del impulso $P_3 - P_4$	$\pm 0,04$ microsegundos
10.11, a, 5, i, B, D4	Duración del impulso $P_1 - P_2$	$\pm 0,04$ microsegundos
		$\pm 0,04$ microsegundos
	Duración del impulso P_2 — Inversión de fase síncrona	$\pm 0,04$ microsegundos
	Duración del impulso P_6 — Inversión de fase síncrona	$\pm 0,05$ microsegundos
	Duración del impulso P_5 — Inversión de fase síncrona	
10.11, a, 5	Amplitud del impulso P_3	$P_1 \pm 0,5$ dB
10.11, a, 5, i, A, D4	Amplitud del impulso P_4	$P_3 \pm 0,5$ dB
10.11, a, 5, i, B, E5	Amplitud del impulso P_6	Igual o superior a $P_2 - 0,25$ dB
10.11, a, 4, i	Tiempo de aumento del impulso	0,05 microsegundos como mínimo, 0,1 microsegundos como máximo
10.11, a, 4, i	Tiempo de disminución del impulso	0,05 microsegundos como mínimo, 0,2 microsegundos como máximo

FIGURAS DE LA SECCIÓN B



Definiciones

Amplitud del pulso A. La amplitud máxima de voltaje de la envolvente del pulso.

Duración de la inversión de fase. El intervalo de tiempo entre los puntos situados a 10° y a 170° de una inversión de fase.

Duración del pulso. El intervalo de tiempo entre los puntos 0,5A de los bordes anterior y posterior de la envolvente del pulso.

Intervalo entre pulsos. El intervalo de tiempo entre los puntos 0,5A de los bordes anteriores del primer pulso y del segundo.

Intervalos de tiempo. Los puntos de referencia para medir los intervalos de tiempo son:

- a) el punto 0,5A en el borde anterior del pulso.
- b) el punto 0,5A en el borde posterior del pulso, o
- c) el punto a $0,90^\circ$ de una inversión de fase.

Inversión de fase. Un cambio de fase de 180° de la portadora de radiofrecuencias.

Punto de referencia para sensibilidad y potencia del respondedor. El extremo en el lado de la antena de la línea de transmisión del respondedor.

Tiempo de aumento del pulso. El tiempo medio entre 0,1A y 0,9A en el borde anterior de la envolvente del pulso.

Tiempo de disminución del pulso. El tiempo medio entre 0,9A y 0,1A en el borde posterior de la envolvente del pulso.

Figura B-1. Definiciones de las formas de ondas, intervalos y puntos de referencia para sensibilidad y potencia del radar secundario de vigilancia

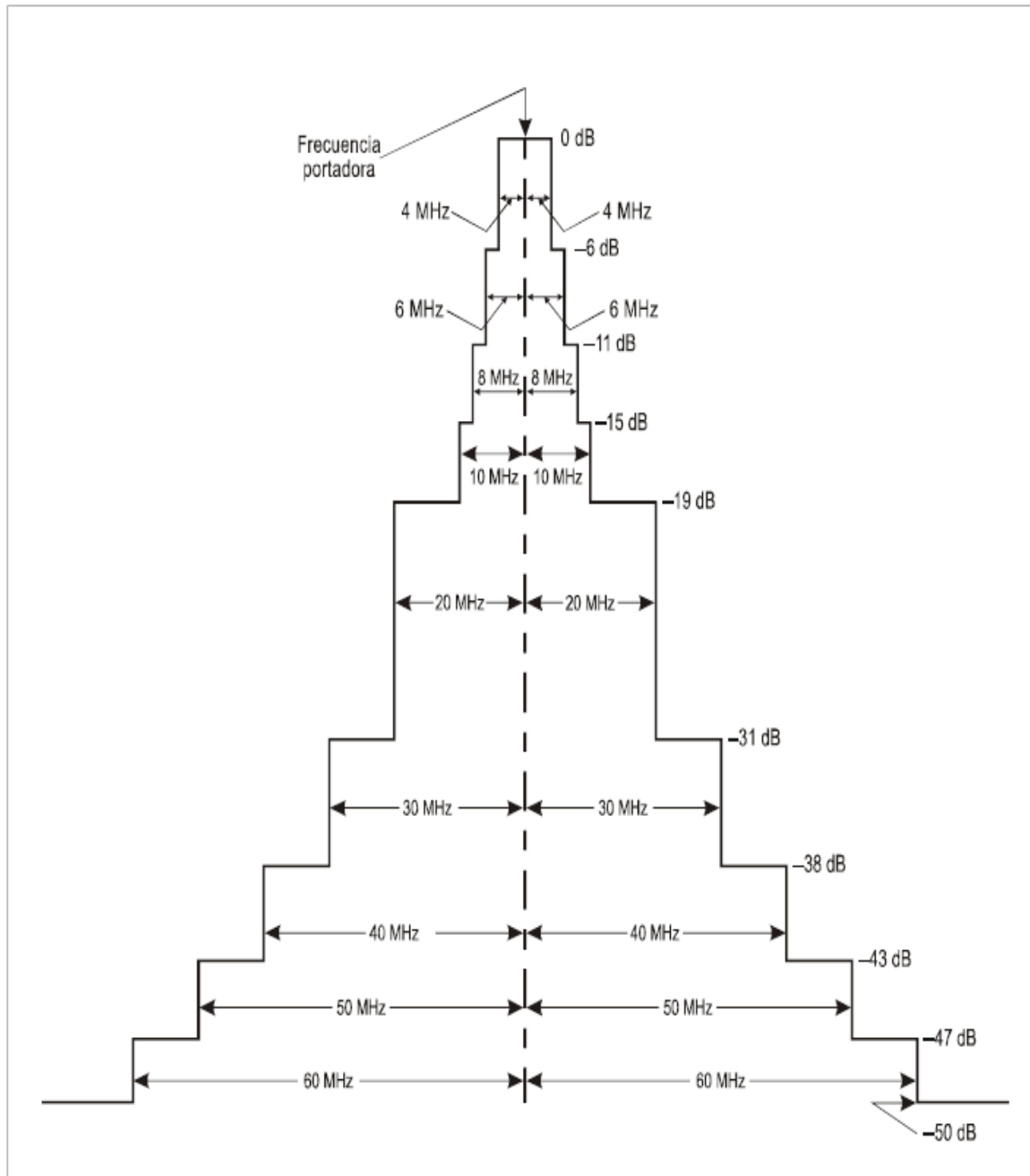


Figura B-2. Límites del espectro requeridos para el transmisor del interrogador

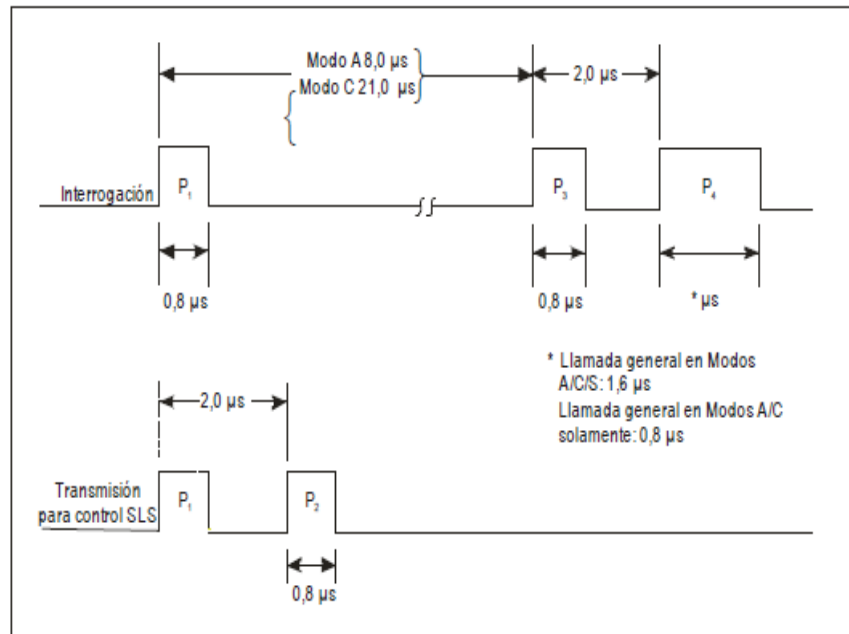


Figura B-3. Secuencia de impulsos de interrogación en intermodo

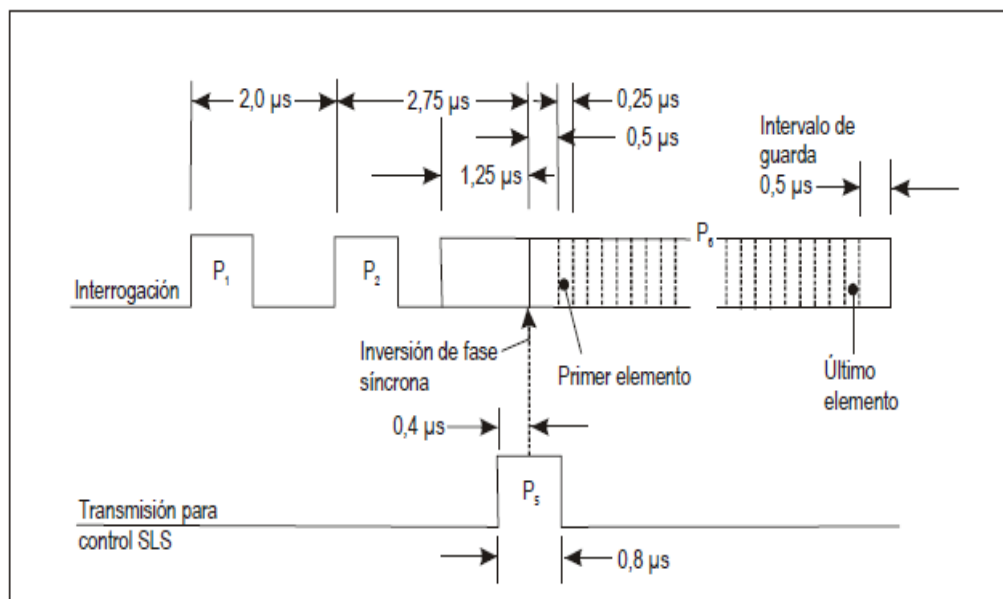


Figura B-4. Secuencia de impulsos de interrogación en Modo S

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

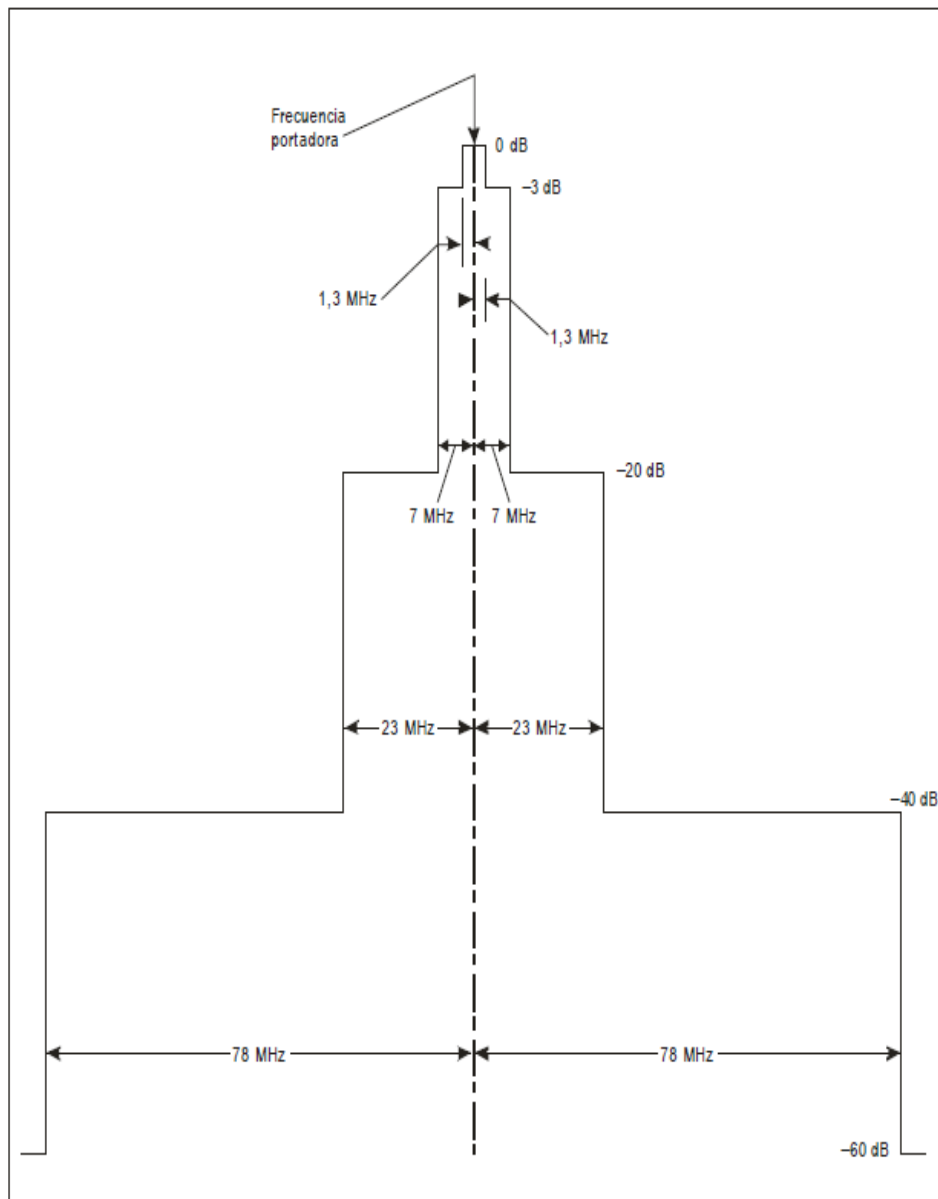


Figura B-5. Límites del espectro requeridos para el transmisor del interrogador

Nota.— En esta figura se indica el espectro centrado en la frecuencia de la portadora, por lo que habrá un desplazamiento en su totalidad de más o menos 1 MHz al igual que la frecuencia de la portadora.

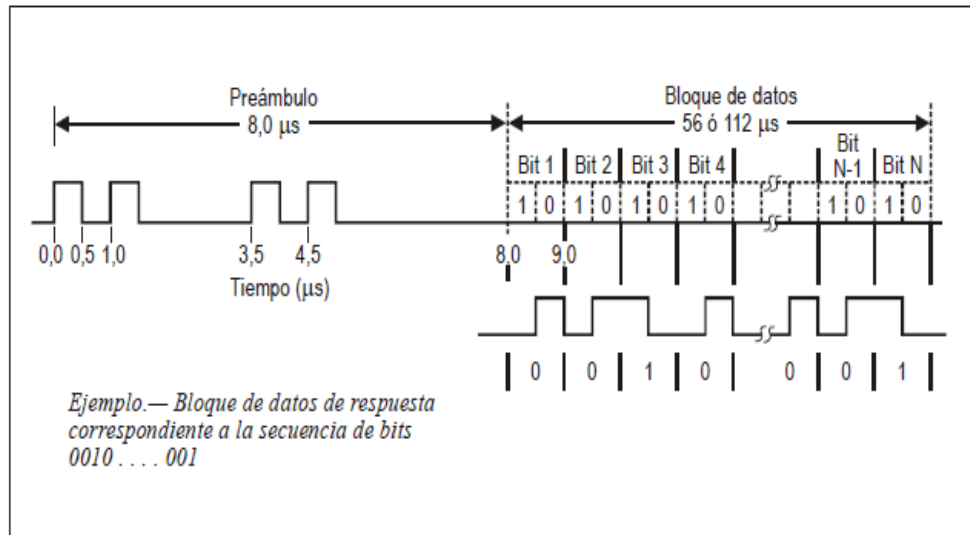


Figura B-6. Respuesta en Modo S

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Formato núm.	UF								
0	00000	3	RL:1	4	AQ:1	DS:8	10	AP:24	 Vigilancia corta aire-aire (ACAS)
1	00001						27 u 83	AP:24	 Reservado
2	00010						27 u 83	AP:24	 Reservado
3	00011						27 u 83	AP:24	 Reservado
4	00100	PC:3	RR:5	DI:3		SD:16		AP:24	 Vigilancia, petición de altitud
5	00101	PC:3	RR:5	DI:3		SD:16		AP:24	 Vigilancia, petición de identidad
6	00110						27 u 83	AP:24	 Reservado
7	00111						27 u 83	AP:24	 Reservado
8	01000						27 u 83	AP:24	 Reservado
9	01001						27 u 83	AP:24	 Reservado
10	01010						27 u 83	AP:24	 Reservado
11	01011	PR:4	IC:4	CL:3			16	AP:24	 Llamada general en Modo S solamente
12	01100						27 u 83	AP:24	 Reservado
13	01101						27 u 83	AP:24	 Reservado
14	01110						27 u 83	AP:24	 Reservado
15	01111						27 u 83	AP:24	 Reservado
16	10000	3	RL:1	4	AQ:1	18	MU:56	AP:24	 Vigilancia larga aire-aire (ACAS)
17	10001						27 u 83	AP:24	 Reservado
18	10010						27 u 83	AP:24	 Reservado
19	10011						27 u 83	AP:24	 Reservado para uso militar
20	10100	PC:3	RR:5	DI:3	SD:16		MA:56	AP:24	 Com-A, petición de altitud
21	10101	PC:3	RR:5	DI:3	SD:16		MA:56	AP:24	 Com-A, petición de identidad
22	10110						27 u 83	AP:24	 Reservado para uso militar
23	10111						27 u 83	AP:24	 Reservado
24	11	RC:2	NC:4			MC:80		AP:24	 Com-C (ELM)

NOTAS:

1.

XX:M

 denota el campo "XX" al que se han asignado M bits.
2.

N

 denota un espacio no asignado de codificación de N bits. Para su transmisión deben ponerse todos a CERO.
3. Para los formatos de enlace ascendente (UF) los números de formato 0 a 23 corresponden al código binario en los primeros cinco bits de la interrogación. El número de formato 24 está definido como el formato que empieza con "11" en las dos primeras posiciones de bits y los tres siguientes bits varían según el contenido de la interrogación.
4. Para que la tabla sea completa se presentan todos los formatos aunque algunos no se utilicen. Los formatos con respecto a los cuales no se define actualmente ninguna aplicación, tienen una longitud indefinida. Serán formatos cortos (56 bits) o largos (112 bits) dependiendo de su futura asignación. En los párrafos siguientes se describen formatos específicos relacionados con niveles de capacidad en Modo S.
5. Los campos PC, RR, DI y SD no se aplican a una interrogación de radiodifusión Com-A.

Figura B-7. Resumen de los formatos de interrogación en Modo S o en enlace ascendente

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Formato núm.	DF										
0	00000	VS:1	CC:1	1	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	AP:24	... Vigilancia corta aire-aire (ACAS)
1	00001					27 u 83				P:24	... Reservado
2	00010					27 u 83				P:24	... Reservado
3	00011					27 u 83				P:24	... Reservado
4	00100	FS:3			DR:5		UM:6		AC:13	AP:24	... Vigilancia, respuesta sobre altitud
5	00101	FS:3			DR:5		UM:6		ID:13	AP:24	... Vigilancia, respuesta sobre identidad
6	00110					27 u 83				P:24	... Reservado
7	00111					27 u 83				P:24	... Reservado
8	01000					27 u 83				P:24	... Reservado
9	01001					27 u 83				P:24	... Reservado
10	01010					27 u 83				P:24	... Reservado
11	01011			CA:3				AA:24		PI:24	... Llamada general
12	01100					27 u 83				P:24	... Reservado
13	01101					27 u 83				P:24	... Reservado
14	01110					27 u 83				P:24	... Reservado
15	01111					27 u 83				P:24	... Reservado
16	10000	VS:1	2	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	MV:56	AP:24	... Vigilancia larga aire-aire (ACAS)
17	10001		CA:3			AA:24			ME:56	PI:24	... Señales espontáneas ampliadas
18	10010		CF:3			AA:24			ME:56	PI:24	... Señales espontáneas ampliadas/no transpondedor
19	10011		AF:3					104			... Señales espontáneas ampliadas militares
20	10100	FS:3			DR:5		UM:6		AC:13	MB:56 DP:24	... Com-B, respuesta sobre altitud (Véase la Nota 5)
21	10101	FS:3			DR:5		UM:6		ID:13	MB:56 DP:24	... Com-B, respuesta sobre identidad (Véase la Nota 5)
22	10110					27 u 83				P:24	... Reservado para uso militar
23	10111					27 u 83				P:24	... Reservado
24	11		1		KE:1		ND:4		MD:80	AP:24	... Com-D (ELM)

NOTAS:

1.

XX:M

 denota el campo "XX" al que se han asignado M bits.

P:24

 denota un campo de 24 bits reservado para información de paridad.
2.

N

 denota un espacio no asignado de codificación de N bits. Para su transmisión deben ponerse todos a CERO.
3. Para los formatos de enlace descendente (DF) los números de formato 0 a 23 corresponden al código binario en los primeros cinco bits de la respuesta. El número de formato 24 está definido como el formato que empieza con "11" en las dos primeras posiciones de bits y los tres siguientes bits varían según el contenido de la respuesta.
4. Para que la tabla sea completa se presentan todos los formatos aunque algunos no se utilicen. Los formatos con respecto a los cuales no se define actualmente ninguna aplicación, tienen una longitud indefinida. Serán formatos cortos (56 bits) o largos (112 bits) dependiendo de su futura asignación. En los párrafos siguientes se describen formatos específicos relacionados con niveles de capacidad en Modo S.
5. La paridad de datos (DP) se utiliza si ha sido ordenada por el OVC con arreglo al párrafo 10.11, f, 11, ii, E

Figura B.9. Resumen de los formatos de respuesta en Modo S o en enlace ascendente

Sección “C” - Sistema Anticolisión de a Bordo (ACAS)

10.13 Disposiciones y características generales del ACAS I.

- a) Requisitos funcionales. El ACAS I ejecuta las siguientes funciones:
1. Vigilancia de aeronaves cercanas con transpondedores SSR; y
 2. 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.
 - i) 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.
- b) Formato de señal. Las características RF de todas las señales del ACAS I se ajustan a las normas de la Sección B.

10.15 Control de interferencias.

- a) Potencia máxima radiada RF. La potencia radiada aparente de transmisión del ACAS I a 0 grados de elevación relativa al eje longitudinal de la aeronave no excede de 24 dBW.
- b) Potencia radiada no deseada. Cuando el ACAS I no esté transmitiendo una interrogación, la potencia radiada aparente en cualquier dirección no excederá de -70 dBm.

Este requisito se ha establecido para asegurar que si el ACAS I no transmite una interrogación tampoco radiará energía RF que pudiera interferir con el transpondedor SSR, o con el equipo de radio de otras aeronaves o instalaciones terrestres cercanas o disminuir la sensibilidad de tales elementos.

- c) Limitación de interferencias. Cada interrogador ACAS I controla su régimen de interrogaciones o su potencia, o ambos valores, en todos los modos del SSR para reducir a un mínimo los efectos de interferencia (10.17, c, 3 y 10.17, c, 4). Estos límites constituyen un procedimiento para asegurarse de que se mantienen a un nivel reducido los efectos de interferencia provenientes de estas interrogaciones junto con los de interrogaciones de todos los interrogadores ACAS I, ACAS II o ACAS III que estén en las cercanías.

- 1) Determinación del régimen de respuestas del propio transpondedor. El ACAS I vigila el régimen de respuestas de su propio transpondedor a las interrogaciones para asegurarse de que se satisfacen las disposiciones;
- 2) Determinación del número de interrogadores ACAS II y ACAS III. El ACAS I cuenta el número de interrogadores ACAS II y ACAS III que estén en las cercanías para

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

asegurarse de que se satisfacen las disposiciones de 10.17, c, 3 ó 10.17, c, 4. Este número se obtiene mediante la vigilancia de las radiodifusiones ACAS (UF = 16), y se actualiza en función del número de direcciones distintas de aeronaves ACAS que hayan sido recibidas en el período anterior de 20 s, a una frecuencia nominal de por lo menos 1 Hz.

3) Limitación de interferencias del ACAS I en Modos A/C. La potencia del interrogador no excede de los siguientes límites:

n_a	Límite superior para $(\sum_{k=1}^{k_t} P_a(k))$	
	$Si f_r \leq 240$	$Si f_r > 240$
0	250	118
1	250	113
2	250	108
3	250	103
4	250	98
5	250	94
6	250	89
7	250	84
8	250	79
9	250	74
10	245	70
11	228	65
12	210	60
13	193	55
14	175	50
15	158	45
16	144	41
17	126	36
18	109	31
19	91	26
20	74	21
21	60	17
≥ 22	42	12

Siendo:

n_a = número de aeronaves dotadas de ACAS II y de ACAS III que vuelan cerca de la propia aeronave (basándose en radiodifusiones ACAS recibidas con un Umbral del receptor del transpondedor de -74 dBm);

$\{ \}$ = promedio de la expresión entre corchetes en los últimos 8 ciclos de interrogación;

$P_a(k)$ = potencia máxima radiada por la antena en todas las direcciones del impulso de máxima amplitud entre el grupo de impulsos que comprenden una sola interrogación, durante la interrogación de orden k en Modos A/C de un ciclo de interrogación de 1 s, W;

k = índice de las interrogaciones en Modos A/C, $k = 1, 2, \dots, k_t$;

k_t = número de interrogaciones en Modos A/C transmitidas en un ciclo de interrogación de 1 s;

f_r = régimen de respuestas en Modos A/C del propio transpondedor.

4) Limitación de interferencias del ACAS I en Modo S. El equipo ACAS I que utilice interrogaciones en Modo S no producirá interferencias de mayor magnitud que las del equipo ACAS I que utilice interrogaciones en Modos A/C solamente.

10.17 Disposiciones generales relativas al ACAS II y al ACAS III.

El acrónimo ACAS se utiliza en esta sección para indicar ACAS II o ACAS III. El 1ro de enero de 2003 o después de dicha fecha, todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 15 000kg o que estén autorizados para transportar mas de 30 pasajeros estarán equipados con sistema anticolidión de a bordo (ACAS II). La expresión “amenaza equipada” se utiliza en esta sección en el sentido de una amenaza dotada de equipo ACAS II o ACAS III.

El 1ro de enero de 2005 o después de dicha fecha. Todos los aviones con motor de turbina cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 5 700 kg o que estén autorizados para transportar mas de 19 pasajeros estarán equipados con un sistema anticolidión de a bordo (ACAS II).

a) Requisitos funcionales

Funciones del ACAS. El ACAS ejecuta las siguientes funciones:

- 1) Vigilancia.
- 2) Generación de avisos TA.
- 3) Detección de amenazas.
- 4) Generación de avisos RA.
- 5) Coordinación; y

6) Comunicación con estaciones terrestres.

- i) El equipo ejecutará las funciones 2) a 5) en cada ciclo de funcionamiento;
- ii) 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.

b) La duración de un ciclo no excederá de 1,2 segundos.

10.19 Requisitos de eficacia de la función de vigilancia.

a) Requisitos generales de vigilancia. El ACAS interroga a los transpondedores SSR en Modos A/C y en Modo S de otras aeronaves y detecta las respuestas de los transpondedores. El ACAS mide la distancia y la marcación relativa de la aeronave que responda. Para los sistemas compatibles con el ACAS X, además de usar información procedente de otras fuentes, como se describe más arriba, el ACAS será capaz de recibir la información ADS-B de posición, velocidad y estado de otras aeronaves. 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 calcula las posiciones relativas de cada aeronave que responde. Se incorporarán 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.

1) Probabilidad de establecer un rastro. El ACAS generará 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:

- i) 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;
- ii) La magnitud del régimen de variación de altitud de estas aeronaves es inferior o igual a 51 m/s (10000 ft/min);
- iii) Los transpondedores y antenas de estas aeronaves satisfacen las normas de la Sección B;
- iv) 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, 4) satisfacen las condiciones especificadas en la Tabla 4-1; y
- v) La distancia oblicua mínima es igual o superior a 300 m (1000 ft).

A) El ACAS continuará proporcionando vigilancia, sin degradación de la probabilidad de establecer un rastro, aunque se exceda un límite cualquiera de las condiciones definidas.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla 4-1. Hipótesis de diseño del ACAS

Condiciones									Eficacia
Cuadrante						Densidad máxima de tránsito	Número máximo de otros ACAS en un radio de 56 km (30 NM)	Probabilidad de éxito	
Por delante		Por un lado		Por detrás					
Velocidad máxima de acercamiento									
m/s	kt	m/s	kt	m/s	kt	Aeronaves/ km²	Aeronaves/ NM²		
260	500	150	300	93	180	0,087	0,30	30	
620	1 200	390	750	220	430	0,017	0,06	30	

B) El ACAS no seguirá aeronaves en Modo S que notifiquen estar en tierra. Las aeronaves en Modo S pueden notificar que están en tierra incluyendo el código correspondiente en el campo de capacidad (CA) en una transmisión DF = 11 o DF = 17) o edificando el campo de situación en el plano vertical (VS) en las transmisiones con DF = 0. Por otro lado, si la aeronave está bajo vigilancia terrestre en Modo S, la situación de estar en tierra puede determinarse vigilando en el campo de situación de vuelo (FS) en los formatos de enlace descendente DF = 4, 5, 20 ó 21.

C) El ACAS debe 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 mencionado están incluidas las interrogaciones emitidas por otras fuentes.

2) 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 1.2%. En el caso de un rastro establecido en Modo S, esta probabilidad será inferior a 0.1%. No se sobrepasarán estos límites en ninguna situación de tránsito.

3) Exactitud de la Distancia y Marcación.

- i) La distancia se medirá con una resolución de 14,5 m (1/128 NM) o inferior a ese valor;
- ii) Los errores de las marcaciones relativas de las posiciones estimadas de los intrusos no deberían exceder de 10° rms;

iii) Esta exactitud de la marcación relativa de los intrusos es alcanzable en la práctica y suficiente como ayuda para la adquisición visual de las posibles amenazas. Además, la información sobre la marcación relativa demostró ser provechosa en la detección de amenazas, para indicar que un intruso constituye una amenaza. Sin embargo, esa exactitud no es base suficiente para generar RA horizontales ni para efectuar predicciones fiables de la distancia horizontal de cuasicolisión.

b) Control de Interferencias.

1) Potencia máxima radiada RF. La potencia radiada aparente de transmisión del ACAS a 0° de elevación relativa al eje longitudinal de la aeronave no excederá de 27 dBW.

i) Potencia radiada no deseada. Cuando el ACAS no esté transmitiendo una interrogación, la potencia radiada aparente en cualquier dirección no excederá de -70 dBm.

2) 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.

i) Determinación del número de otros equipos ACAS. El ACAS establecerá 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;

ii) Desigualdades para la limitación de interferencias del ACAS. El ACAS ajustará su potencia y régimen de interrogaciones de forma que se satisfagan, a reserva de lo prescrito, las tres siguientes desigualdades;

$$\left\{ \sum_{i=1}^{i_t} \left[\frac{p(i)}{250} \right]^\alpha \right\} < \text{mínimo} \left[\frac{280}{1+n_a}, \frac{11}{\alpha^2} \right] \quad (1)$$

$$\left\{ \sum_{i=1}^{i_t} m(i) \right\} < 0,01 \quad (2)$$

$$\left\{ \frac{1}{B} \sum_{k=1}^{k_t} \frac{P_a(k)}{250} \right\} < \text{mínimo} \left[\frac{80}{1+n_a}, 3 \right] \quad (3)$$

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 $UF = 19$, a excepción de lo dispuesto en ;

i = número de índice de las interrogaciones en Modos A/C y en Modo S, $i = 1, 2, \dots$, i_t ;

a = el menor de los valores a_1 calculado como $1/4 [n_b/n_c]$, sujeto a las condiciones indicadas a continuación y a_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 (3 NM), respectivamente, del propio ACAS (basándose en la vigilancia ACAS). Las aeronaves ACAS que operan en tierra o se encuentren a una radioaltitud de 610 m (2 000 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 a , a_1 y a_2 se limitan, además, a un mínimo de 0,5 y un máximo de 1,0.

Además:

$p(i)$ = 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 son interrogaciones.

A) Transmisiones durante RA. Todas las interrogaciones de coordinación aire-a-aire se transmitirán 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) mientras dure el RA.

B) Transmisiones de equipos ACAS en tierra. Cuando la aeronave ACAS indica que está en tierra, para limitar las interrogaciones ACAS se asignará al número de aeronaves ACAS II y III (na) 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

C) 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) controlarán su velocidad o potencia de interrogación o ambas de modo que las desigualdades (1) y (3) se satisfagan cuando n a y a sean iguales a 1, a reserva de lo prescrito.

10.21 Avisos de tránsito (TA).

- a) Función TA. El ACAS proporcionará TA para alertar a la tripulación de vuelo de las amenazas posibles. A estos TA se agregará 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 presentarán en color ámbar o amarillo.
- c) Visualización del tránsito cercano
 - 1) Al presentarse un RA o un TA, debería 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 debería distinguirse (por medio de colores o símbolos) de las amenazas y amenazas posibles que deberían visualizarse de manera más notoria.
 - 2) 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 anticollisión.
- d) TA como precursores de RA. Los criterios relativos a los TA serán tales que se satisfagan antes de aquéllos relativos a los RA.

Nota. — 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.

1) 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 excederá de (T+20 s) en que T es el tiempo nominal de aviso para la generación de un aviso de resolución.

2) En el caso de sistemas compatibles con el ACAS X, el tiempo de aviso de TA será suficiente para permitir que la tripulación de vuelo tome las medidas descritas en los PANS- OPS, Volumen III, y se prepare para un posible aviso de resolución.

Nota. — El tiempo nominal de aviso de TA es 20 s o menos antes de la generación del aviso de resolución.

10.23 Detección de amenazas.

a) Declaración de amenaza. El ACAS evaluará a cada intruso para determinar si constituye o no una amenaza.

1) Características del intruso. Entre las características de los intrusos, utilizadas para identificar una amenaza, se incluirán como mínimo las siguientes:

- i) Altitud del rastro seguido;
- ii) Régimen de cambio de la altitud del rastro seguido;
- iii) Distancia oblicua del rastro seguido;
- iv) Régimen de cambio de la distancia oblicua del rastro seguido; y
- v) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1, nivel de sensibilidad del ACAS del intruso Si. En el caso de un intruso sin equipo ACAS II o ACAS III, Si se pondrá a 1.

2) Características de la propia aeronave. Entre las características de la propia aeronave, utilizadas para identificar una amenaza, se incluirán como mínimo las siguientes:

- i) Altitud;
- ii) Régimen de cambio de la altitud; y
- iii) Nivel de sensibilidad del ACAS propio (4.3.4.3).

b) 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 4-2 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.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

- c) Selección del propio nivel de sensibilidad (So). 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:
- Orden SLC generada automáticamente por el ACAS basada en una banda de altitud u otros factores externos;
 - Orden SLC proveniente de una entrada del piloto; y
 - Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Orden SLC proveniente de estaciones terrestres en Modo S.

Nota. — 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).

Tabla 4-2

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	15s	20s	25s	30s	35s

1) Códigos permitidos de órdenes SLC. Como mínimo se aceptarán los siguientes códigos de orden SLC:

Para SLC basado en una banda de altitud	2-7 (Para los sistemas compatibles con TCAS Versión 7.1)
	2-3 (Para los sistemas compatibles con el ACAS X)
Para SLC proveniente de entrada del piloto	0,1-2
Para SLC proveniente de estaciones terrestres en Modo S	0,2-6 (Para los sistemas compatibles con TCAS Versión 7.1)

2) 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.

3) 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.

4) Orden SLC proveniente de una estación terrestre en Modo S.

i) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Para las órdenes SLC provenientes de estaciones terrestres en Modo S 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.

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.

iii) 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.

5) Regla de selección. El nivel de sensibilidad del propio ACAS se pondrá a un valor igual al inferior de las órdenes SLC distintas de 0 que hayan sido recibidas de cualquiera de las fuentes enumeradas.

d) 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, So, y el nivel de sensibilidad del ACAS intruso Si.

e) 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 , 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.

f) 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.

Nota.— En la generación de RA, se utiliza únicamente ADS-B con validación.

g) 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.

Nota. — El ACAS Xo ofrece modos adicionales con criterios modificados de detección de amenazas con respecto a los intrusos designados. En RTCA/DO-385 o EUROCAE/ED-256 figura información más detallada sobre el ACAS Xo.

10.25 Avisos de resolución (RA).

a) Generación de RA. Para todas las amenazas, el ACAS generará 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.

1) Visualización de amenazas. Cuando en la visualización del tránsito aparecen amenazas, éstas deben presentarse en color rojo.

Nota.— Este color se considera, generalmente, adecuado para indicar una condición de advertencia.

2) Para los sistemas compatibles con el TCAS 7.1: Cancelación de RA. 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.

- 3) 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.
- b) Selección del RA. El ACAS generará 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 esta sección.
- c) 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.5.6.
- 1) A partir del 1 de enero de 2014, las nuevas instalaciones ACAS vigilarán 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.
- i) Todos los ACAS deberían cumplir con el requisito del 10.25c/1)
- 2) Después del 1 de enero de 2017, todas las unidades ACAS cumplirán los requisitos establecidos en 10.25 c/1)
- d) Capacidad de la aeronave. El RA generado por el ACAS será acorde con la capacidad de performance de la aeronave.
- 1) Proximidad del terreno. No se generarán RA de sentido descendente ni se mantendrán en vigor si la propia aeronave está por debajo de 300 m (1000 ft) AGL.
- 2) El ACAS funcionará exclusivamente en el modo a los niveles de sensibilidad de 3 a 7 cuando la propia aeronave está por debajo del valor nominal de 300 m (1000 ft) AGL con corrección por histéresis.
- e) Inversiones de sentido. El ACAS no invertirá de un ciclo al siguiente el sentido de un RA, salvo según lo prescrito para asegurar la coordinación, o también cuando la separación prevista en el momento de máxima proximidad fuera inadecuada en relación con el sentido actual.

1) 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. Se establece que en el RAC del propio ACAS relativo a la amenaza se invierta también el sentido.

i) El ACAS no modificará 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.

2) 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.

Nota 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.

Nota 2.— Para los sistemas compatibles con el ACAS X: en un encuentro coordinado conforme a lo descrito en 10.27, a), 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.

f) Retención de la intensidad de un RA. Con sujeción al requisito de que a baja altitud no se generarán RA de descenso, 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.

g) Debilitación de los RA. No se debilitará ningún RA si se prevé la posibilidad de que más tarde sea necesario intensificarlo.

h) Amenazas con ACAS. El RA será compatible con los RAC transmitidos respecto de cualquier amenaza. 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. 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.

- i) Codificación del subcampo ARA. En cada ciclo de un RA se codificará el sentido, la intensidad y los atributos del RA en el subcampo de RA activo (ARA).
- j) 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 será lo más breve posible y no excederá de 1,5 s.

10.27 Coordinación y comunicaciones.

- a) Disposiciones sobre coordinación con amenazas equipadas con ACAS.

Nota 1.— 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.

Nota 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.

- 1) Coordinación con varias aeronaves. En una situación de amenaza de varias aeronaves, el ACAS establecerá por separado la coordinación con cada una de las amenazas con ACAS.
- 2) Protección de datos durante la coordinación. El ACAS impedirá el acceso simultáneo por procesos distintos a los datos almacenados, en particular durante el procesamiento del mensaje de resolución.
- 3) Interrogación de coordinación. En cada ciclo el ACAS transmitirá 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. 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.

- i) 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;
- ii) 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;
- iii) El ACAS proporcionará protección de paridad 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);
- iv) 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;
- v) Cuando se selecciona un RA vertical, el RAC vertical (VRC) , que el propio ACAS incluirá en un mensaje de resolución dirigido a una amenaza, será el siguiente:

A) “No pase por encima” si el RA tiene por finalidad proporcionar separación por encima de la amenaza.

B) “No pase por debajo” si el RA tiene por finalidad proporcionar separación por debajo de la amenaza.

4) 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.

Nota 1. — Para los sistemas compatibles con el ACAS Versión 7.1: De conformidad con 10.27, a), 2), 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.

Nota 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.

i) 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;

ii) 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;

iii) 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.

b) Disposiciones Relativas a la Comunicaciones ACAS con estaciones Terrestres.

1) Enlace descendente iniciado a bordo de avisos RA ACAS. Si existe un aviso RA ACAS, el ACAS:

i) Transferirá a su transpondedor en Modo S un informe del RA que haya de transmitirse a tierra en una respuesta Com-B ; y

ii) Transmitirá radiodifusiones RA periódicas.

2) 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 , se pondrá a 0 dicha orden almacenada SLC correspondiente a tal estación terrestre en Modo S.

Nota. — 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.

c) Disposiciones para la Transferencia de Datos entre el ACAS y su transpondedor en Modo S.

1) Transferencia de datos desde el ACAS hacia su transpondedor en Modo S:

- i) El ACAS transferirá información de RA a su transpondedor en Modo S para que sea transmitida en un informe de RA y en una respuesta de coordinación;
- ii) 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; y
- iii) 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.

Nota. — 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.

2) Transferencia de datos desde el transpondedor en Modo S hacia su equipo ACAS:

- i) El ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S las órdenes de control de nivel de sensibilidad, transmitidas por estaciones terrestres en Modo S;

Nota. — 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 (véase 10.23, c, 4).

- ii) El ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S mensajes de radiodifusión ACAS, transmitidos por otro equipo ACAS;
- iii) Y el ACAS recibirá de su transpondedor en Modo S mensajes de resolución transmitidos por otro equipo ACAS para coordinación aire-aire.

10.29 Protocolos ACAS.

a) Protocolos de Vigilancia.

1) Vigilancia de transpondedores en Modos A/C.

- i) El ACAS utilizará la interrogación de llamada general en Modo C solamente para la vigilancia de aeronaves equipadas con transpondedores en Modos A/C.
- ii) La utilización de una secuencia de interrogaciones con interrogaciones de vigilancia de potencia creciente irá precedida de un impulso S_1 para reducir la interferencia y mejorar la detección de blancos en Modos A/C.

2) Vigilancia de los Transpondedores en Modo S.

i) Detección. El ACAS vigilará 1 090 MHz para señales espontáneas de adquisición en Modo S (DF = 11). 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). 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. 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;

ii) 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:

Se ha recibido una respuesta con éxito.

A) La propia aeronave y el intruso están por debajo de una altitud de presión de 5 490 m (18 000 ft).

B) Y 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).

C) 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 y RL = 0 en las interrogaciones de adquisición. 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. En la interrogación de adquisición se pone RL a 0 para dar la orden de una respuesta corta de adquisición (DF = 0).

D) 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.

E) Respuestas de vigilancia. Estos protocolos se describen mas adelante en ésta Sección.

F) 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. 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 4.3.8.4.2.3 se describe el formato del campo MU.

3) Vigilancia de los mensajes ads-b desde aeronaves intrusas para sistemas compatibles con el ACAS X:

i) Detección. El ACAS vigilará señales espontáneas ampliadas en 1 090 MHz.

ii) 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.

b) Protocolos de Coordinación Aire-Aire.

Nota.— 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.

1) Interrogaciones de coordinación. El equipo ACAS transmitirá interrogaciones $UF = 16$, Figura 3-7) con $AQ = 0$ y $RL = 1$ si cualquier otra aeronave que notifique $RI = 3$ ó 4 ha sido declarada amenaza. El campo MU comprenderá el mensaje de resolución en los subcampos especificados. Con una interrogación $UF = 16$ con $AQ = 0$ y $RL = 1$ se espera obtener una respuesta $DF = 16$ desde otra aeronave. 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.

2) Respuesta de coordinación. Estos protocolos se describen en ésta Sección IV.

c) Protocolos para Comunicación del ACAS con Estaciones Terrestres.

- 1) Informes de RA a las estaciones terrestres en Modo S.
- 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 la subsección 10.31, d) ,3), v). En la radiodifusión RA se describirá el vigente. Las instalaciones con antenas direccionales funcionarán de tal forma que se proporcione una cobertura circular completa.

Nota. — 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 ésta mas adelante en esta Sección .
- 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 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.

10.31 Formatos de señal.

- a) Las características RF de todas las señales ACAS se ajustarán a las normas de la Sección B.
- b) Relación entre el ACAS y los formatos de Señal en Modo S.

Nota.- El ACAS utiliza transmisiones en Modo S para las funciones de vigilancia y de comunicaciones. 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) Reglas convencionales para formato de señal. La codificación de los datos de todas las señales ACAS se ajustan a las normas de la Sección II.

Nota.- 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).

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

- d) Descripción de los Campos. 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 la Sección B.

Enlace ascendente:

UF = 0	00000	3	RL:1	4	AQ:1	DS:8	10	AP:24
UF = 16	10000	3	RL:1	4	AQ:1	18	MU:56	AP:24

Enlace descendente:

DF = 0	00000	VS:1	CC:1	1	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	AP:24
DF = 16	10000	VS:1	2	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	MV:56	AP:24

Figura 4-1. Formatos de vigilancia y de comunicación utilizados por el ACAS

- 1) Campos y Subcampos presentados en la Sección C.
- i) DR (petición de enlace descendente). La codificación del campo de petición de enlace descendente tendrá el significado siguiente:

Codificaci

- | | |
|------|---|
| 0-1 | Véase 10.11),f),5),ii) |
| 2 | Mensaje ACAS disponible |
| 3 | Mensaje Com-B disponible y mensaje ACAS disponible |
| 4-5 | Véase 10.11),f),5),ii) |
| 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 | Véase 10.11),f),5),ii) |

- ii) 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
5-6	Reservados para ACAS pasivo
7	No asignados
8-15	Véase 10.11), h), 2), ii)

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;

iii) RR (petición de respuesta). La codificación del campo de petición de respuesta tendrá el significado siguiente:

Codificación

0-18	Véase 10.11), f), 1), ii)
19	Transmitir un informe de aviso de resolución
20-31	Véase 10.11), f), 1), ii)

2) Campos y Subcampos ACAS

Nota.- En los párrafos siguientes se describen el emplazamiento y codificación de los campos y subcampos que no están definidos, pero que son utilizados por las aeronaves con ACAS.

i) Para los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1: Subcampos de MA.

A) ADS (subcampo de definición A). Este subcampo de 8 bits (33-40) definirá el resto de MA.

Nota: Para facilitar la codificación, la ADS se expresa en dos grupos de 4 bits cada uno, ADS1 y ADS2;

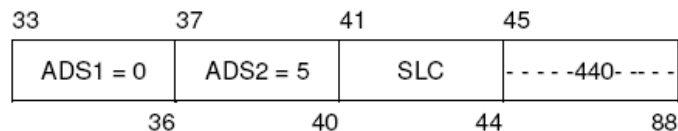
B) Si ADS1 = 0 y ADS2 = 5, MA tendrá el siguiente subcampo:

A1) 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

Nota.— Estructura de MA para una orden de control de nivel de sensibilidad:



3) Subcampos de MB.

i) 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. Durante 18 ± 1 s después que termina un RA, todos los subcampos MB del informe RA, a excepción del bit 59 (indicador de RA terminado), retendrán la información notificada la última vez que hubo un RA activo.

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. El significado de los bits de ARA estará determinado por el valor del subcampo MTE 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.

A1) 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:

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.

B) 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.

Después de que el ACAS haya terminado un RA, es preciso que el transpondedor en Modo S lo transmita durante 18 ± 1 s . 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.

C) 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

D) 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

E) 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.

F) 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	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	0	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	D ₄

G) 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)

<i>n</i>	<i>Distancia estimada (NM)</i>
0	Ninguna estimación de distancia disponible
1	Inferior a 0,05
2-126	$(n-1)/10 \pm 0,05$
127	Superior a 12,55

H) 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)

<i>n</i>	<i>Marcación estimada (grados)</i>
0	Ninguna estimación de marcación disponible
1-60	Entre $6(n-1)$ y $6n$
61-63	No asignados

Nota.— Estructura de MB para un informe de aviso RA:

33	37	41	55	59	60	61	63			
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	TTI = 1	TID			
36	40	54	58	59	60	62				88

33	37	41	55	59	60	61	63	76	83	
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	TTI = 2	TIDA	TIDR	TIDB	
36	40	54	58	59	60	62	75	82	88	

ii) 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:

A1) AVRA (RA vertical). Este subcampo de 7 bits (41-47) contiene la componente vertical del ARA como se define a continuación; y

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

B2) 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

Nota. — 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:

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Bits de intensidad

1234

0000	0	Conflicto terminado
0001	1	Vigilar velocidad vertical
0010	2	Nivelar; debilitamiento de un RA positivo
0011	3	Nivelar: correctivo si en ascenso/descenso
0100	4	Ascender/ descender a 1500ft/min
0101	5	Inversión a ascenso/descenso
0110	6	Aumentar ascenso/descenso
0111	7	Mantener velocidad; a velocidad actual >1500ft/min
1000	8	Inversión para mantener
1001	9	Nivelar; inversión a RA negativo correctivo
1010	10	Vigilar velocidad vertical; después de RA de descenso, descenso inhibido
1011	11	Vigilar velocidad vertical; inversión a RA negativo preventivo
1100	12	Sin asignar
1101	13	Sin asignar
1110	14	Nivelar por múltiples amenazas (MTLO) preventivamente en vuelo horizontal
1111	15	MTLO correctivo durante ascenso/descenso

Nota. — 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 anticollisión (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

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

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

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

A1) 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:

Codificación

0	Ningun dato
1	Alt < -950 ft
2	-950 ft ≤ Alt < -850 ft
3	-850 ft ≤ Alt < -750 ft
4	

B2) 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.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

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

C3) 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:

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

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

Nota.— Para los sistemas compatibles con el ACAS X: Subcampos de MB para un informe de RA

33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63	74	81	87	88
BDS1=3	BDS2=0	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	CNT	TTI=1	TIDA	TIDR	TIDB	DSI	SPI
36	40	50	52	54	58	59	60	61	62	73	80	86	87	88

33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63		87	88	
BDS1=3	BDS2=0	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	CNT	TTI=1	TID		DSI	SPI	
36	40	50	52	54	58	59	60	61	62			86	87	88

iii) 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	
	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

iv) 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.

A) 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.

B) Subcampos de MU para un mensaje de resolución. Si $UDS1 = 3$ y $UDS2 = 0$, MU constará de los siguientes subcampos:

C) 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

D) 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

E) 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

F) HRC (RAC horizontal). Este subcampo de 3 bits (50-52) denotará un RAC horizontal relativo a la aeronave destinataria.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

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

G) 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

H) 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

combinaciones de bits 47-52, se transmitirá el código HSB siguiente:

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

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	0	0	1	0	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
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

Codificación	CHC			HRC			HSB				
	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60
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

:

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

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 ocho bits transmitidos.

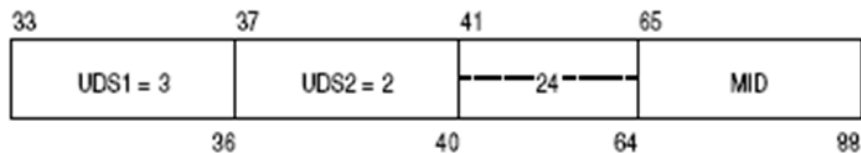
J) MID (dirección de aeronave). Este subcampo de 24 bits (65-88) contendrá la dirección de aeronave de 24 bits de la aeronave ACAS que interroga.

Estructura de MU para un mensaje de resolución:



v) 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:



vi) Subcampos de MU para una radiodifusión de RA (mensaje de interrogación de radiodifusión de RA)

Nota. — La Subsección 10.31, d), 3), vi) A) se aplica únicamente a los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1, en tanto que La Subsección 10.31, d), 3), vi) B) se aplica únicamente a los sistemas compatibles con el ACAS X.

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:

A1) ARA (RA activos). Este subcampo de 14 bits (41-54) se codificará en la forma definida en 10.31, d), 3), i), A).

B2) RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) se codificará en la forma definida en 10.31, d), 3), i), A), A1).

C3) RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) se codificará en la forma definida en 10.31, d), 3), i), B)

D4) MTE (encuentro con amenaza múltiple). Este sub-campo de 1 bit (60) se codificará en la forma definida en 10.31, d), 3), i), C).

E5) AID (código de identidad en Modo A). Este sub-campo 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	A ₄	A ₂	A ₁	B ₄	B ₂	B ₁	0	C ₄	C ₂	C ₁	D ₄	D ₂	D ₁

F6) CAC (código de altitud en Modo C). Este sub-campo de 13 bits (76-88) denotará el código de altitud en Modo C de la aeronave que la notifica.

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:

A1) ARA (RA activos). Este subcampo de 10 bits (41-50) se codificará en la forma definida en 10.31), d), 3), ii), A).

B2) LDI (inhibición de descenso a bajo nivel). Este subcampo de 2 bits (51-52) se codificará en la forma definida en 10.31), d), 3), ii), B).

C3) RMF (formato de mensaje RA). Este subcampo de 2 bits (53-54) se codificará en la forma definida en 10.31), d), 3), ii), C).

D4) RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) se codificará en la forma definida en 10.31), d), 3), ii), D

E5) RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) se codificará en la forma definida en 10.31), d), 3), ii), E).

F6) MTE (encuentro con amenazas múltiples). Este subcampo de 1 bit (60) se codificará en la forma definida en 10.31), d), 3), ii), F).

G7) SPI (indicador de supresión). Este subcampo de 1 bit (61) se codificará en la forma definida en 10.31), d), 3), ii), G).

H8) 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.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Codificación

Bit	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Bit de código en Modo A	A ₄	A ₂	A ₁	B ₄	B ₂	B ₁	0	C ₄	C ₂	C ₁	D ₄	D ₂	D ₁

19) 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	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	0	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	C ₄

Nota.— Estructura de MU para una radiodifusión de aviso RA:

33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63	76
UDS1=3	UDS2=1	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	SPI	-1-	AID	CAC
36	40	50	52	54	58	59	60	61	62	75	88

4) 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) (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

Nota. — La subsección 10.31), d), 4), ii), A) se aplica únicamente a los sistemas compatibles con el TCAS Versión 7.1, en tanto que la subsección 10.31), d), 4), ii), B) se aplica únicamente a los sistemas compatibles con el ACAS X.

A) 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 sub-campos siguientes:

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

A1) ARA (RA activos). Este subcampo de 14 bits (41-54) se codificará en la forma definida .

B2) RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) se codificará en la forma definida .

C3) RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) se codificará en la forma definida.

D4) MTE (encuentro con amenaza múltiple). Este sub-campo de 1 bit (60) se codificará en la forma definida.

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:

A1) ARA (RA activos). Este subcampo de 10 bits (41-50) se codificará en la forma definida en la subsección 10.31, d), 3), i), A).

B2) LDI (inhibición de descenso a bajo nivel). Este subcampo de 2 bits (51-52) se codificará en la forma definida en la subsección 10.31, d), 3), i), B).

C3) RMF (formato de mensaje RA). Este subcampo de 2 bits (53-54) se codificará en la forma definida en en la subsección 10.31, d), 3), i), C).

D4) RAC (registro de RAC). Este subcampo de 4 bits (55-58) se codificará en la forma definida en en la subsección 10.31, d), 3), i), D).

E5) RAT (indicador de RA terminado). Este subcampo de 1 bit (59) se codificará en la forma definida en la subsección 10.31, d), 3), i), E).

F6) MTE (encuentro con amenazas múltiples). Este subcampo de 1 bit (60) se codificará en la forma definida en la subsección 10.31, d), 3), i), F).

Nota. — Estructura de MV para una respuesta de coordinación:

33	37	41	51	53	55	59	60	61
VDS1=3	VDS2=0	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	No asignado
36	40	50	52	54	58	59	60	88

5) 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

Nota. — Para los sistemas compatibles con el ACAS X: el ACAS no transmitirá un código SL superior a 3.

6) 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

7) 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).

Nota. — En la coordinación aire-a-aire se utilizan los mensajes ADS-B con código de TIPO = 28 (mensaje de coordinación operacional ADS-B, véase 10.31, d), 70, i) y código de TIPO = 31 (mensaje de situación operacional de la aeronave ADS-B, véase 10.31, d), 70, ii)).

i) Subcampos de ME para mensaje de coordinación operacional (OCM) ADS-B.

Nota. — En los subcampos definidos a continuación, el número de bit va relacionado con el inicio de las señales espontáneas ampliadas, en que el bit 33 es el inicio del campo de mensaje ME.

A) 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.

- B) Subtipo. Este subcampo de 3 bits (38-40) que agrega definición al subcampo TIPO se pondrá a 3 para el OCM ADS-B.
- C) MTB (bit de amenazas múltiples). Este subcampo de 1 bit (42) indicará una amenaza múltiple de conformidad con los códigos que se definen en 10.31, d), 7), iii).
- D) 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 10.31, d), 70, iii)
- E) 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 10.31, d), 70, iii).
- F) 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 10.31, d), 70, iii). CHC se pondrá a 0 en los mensajes de resolución TCAS transmitidos por el ACAS X sin capacidad de resolución horizontal.
- G) 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 10.31, d), 7), iii). HRC se pondrá a 0 en los OCM ADS-B transmitidos por el ACAS X sin capacidad de resolución horizontal.
- J) 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 10.31, d), 7), iii).
- H) 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 10.31, d), 7), iii) 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.

- I) 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 10.31, d), 7), iii) 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.
- J) 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 10.31, d), 7), iii).

Nota.— La estructura 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	-

ii) Subcampos de ME para mensaje de situación operacional de la aeronave.

Nota.— 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.

- A) 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.
- B) 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.

C) 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 10.31, d), 7) ii), C), A1) a 10.31, d), 7) ii), C), D4).

A1) Bit (41-42). Este subcampo de 2 bits (41-42) se pondrá a 0 para fines de coordinación aire-a-aire del ACAS.

B2) 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 anticolisión para proporcionar información de coordinación detallada.

Nota. — 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.

C3) 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.

D4) 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

Nota 1.— 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.

Nota 2.— 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.

D) 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 10.31, d), 7) ii), C), A1) a 10.31, d), 7) ii), C), C3).

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

- A1) 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.
- B2) 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.
- C3) CCCB (bits de capacidad de coordinación anticollisión). 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

Tipos de CAS aeronave/ Capacidad [(67-69)]

000	ACAS (TCAS II) activo
001	ACAS active (excepto todas las versiones del TCAS II)
010	ACAS active (excepto todas las versiones del TCAS II) con capacidad de transmitir OCM ACAS responde
100	ACAS pasivo con capacidad de recibir mensajes de resolución de 1030 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

Nota.— 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.

8) Número de pieza del equipo ACAS y número de pieza del software ACAS. Si el ACAS y el transpondedor tienen la capacidad necesaria, 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.

Nota. — 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).

10.33 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 .
 - 3) Capacidad de máxima velocidad verdadera de crucero de la propia aeronave.
 - 4) Altitud de presión; y
 - 5) Radio altitud
 - 6) control del modo de funcionamiento (Modo de 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.
- b) A continuación se enumeran en las secciones apropiadas los requisitos específicos para otros datos de entrada en el ACAS II y el ACAS III.
- c) 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.
- d) 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. 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.
2. Deberían utilizarse dos fuentes de datos de altitud y compararse a fin de detectar errores antes de que los datos se proporcionen al ACAS.
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 cuando la comparación de dos fuentes de datos de altitud indique que una de ellas es errónea.

10.35 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 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) Influjo 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 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.

10.37 Requisitos de los transpondedores en modo S que se utilizan con el ACAS.

- a) Capacidad del transpondedor. Además de las capacidades mínimas del transpondedor que se definen en la Sección B, el transpondedor en Modo S que se utiliza con el ACAS tendrá las capacidades siguientes:
 - 1) Capacidad para manejar los formatos siguientes:

<i>Número de formato</i>	<i>Nombre de formato</i>
UF = 16	Interrogación de vigilancia aire-aire larga
DF = 16	Respuesta de vigilancia aire-aire larga

- 2) Medios para entregar el contenido de los datos ACAS de todas las interrogaciones aceptadas dirigidas al equipo ACAS.
 - 3) Diversidad de antenas.
 - 4) Diversidad de antenas.
 - 5) Capacidad de supresión mutua.
 - 6) 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 dBm .
- b) Transferencia de Datos entre el ACAS y su Transpondedor en Modo S.
- 1) Transferencia de datos desde el ACAS a su transpondedor en Modo S:
 - i) El transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS información RA para la transmisión en un informe RA y en una respuesta de coordinación;
 - ii) El transpondedor en Modo S recibirá de su ACAS el nivel de sensibilidad vigente para la transmisión en un informe de nivel de sensibilidad;
 - iii) 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 y para la transmisión en el campo RI de formatos descendentes aire-aire DF = 0 y DF = 16 ; y
 - iv) 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.
 - 2) Transferencia de datos desde el transpondedor en Modo S a su ACAS:
 - i) 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 recibida transmitida por las estaciones en Modo S;
 - ii) El transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS los mensajes de radiodifusión ACAS recibidos transmitidos por otros ACAS;
 - iii) El transpondedor en Modo S transferirá a su ACAS los mensajes de resolución recibidos transmitidos por otros ACAS con fines de coordinación aire-aire; y
 - iv) 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.
- c) Comunicación de la Información ACAS a otros ACAS.
- 1) 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 la Sección C, subsección 10.11), h), 2), iii) el campo RI que figura en subsección 10.11), h), 2), iii) y en 10.31), d), 1), ii), y el campo SL según se establece en 10.31), d), 5).

- 2) 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. 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, el campo RI en la forma especificada el campo SL y el campo MV según lo especificado en la presente Reglamentación.
 - i) 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.
- d) Comunicación de la Información ACAS a las estaciones Terrestres.
- 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. El informe de RA incluirá el campo MB como se especifica en. En el informe de RA se describirá el RA más reciente que haya habido durante el período de 18 ± 1 s anterior. 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 = 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.
 - 2) 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.

10.39 Indicaciones a la tripulación de vuelo.

- a) RA Correctivos y Preventivos. En las indicaciones a la tripulación de vuelo debe distinguirse entre RA preventivos y RA correctivos.
- b) RA de Cruce de Altitud. Si el ACAS genera un RA de cruce de altitud, debe indicarse específicamente a la tripulación de vuelo que se trata de un cruce de altitud.

10.41 Performance de la lógica anticollisión del ACAS II y condiciones en que se aplican los requisitos.

- a) Las siguientes condiciones supuestas se aplicarán a los requisitos de performance establecidos:

- 1) Se dispone de mediciones de distancia y marcación y de un informe de altitud de la aeronave intrusa para cada ciclo mientras se encuentre a una distancia máxima de 14 NM, pero no cuando la distancia es superior a 14 NM.
- 2) Los errores en las mediciones de distancia y marcación se ajustan a los modelos de error de distancia y marcación normalizados .
- 3) Los informes de altitud de la aeronave intrusa, que son sus respuestas en Modo C, se expresan en intervalos de 100 ft.
- 4) Para la propia aeronave se dispone de una medición de altitud que no ha sido cuantificada y se expresa con una precisión de 1 ft como mínimo.
- 5) Los errores en las mediciones de altitud de ambas aeronaves son constantes para cualquier encuentro en particular que se produzca.
- 6) Los errores en las mediciones de altitud de ambas aeronaves se ajustan a un modelo de error altimétrico normalizado.
- 7) Las respuestas del piloto a los RA se ajustan al modelo de piloto normalizado.
- 8) Las aeronaves vuelan en un espacio aéreo en que los encuentros cercanos, comprendidos aquellos en que el ACAS genera un RA, se ajustan al modelo de encuentro normalizado.
- 9) Las aeronaves con equipo ACAS no están limitadas en su capacidad de realizar las maniobras que se requieren en sus RA; y
- 10) Como se especifica en 10.45, 4, g.
 - i) La aeronave intrusa que participa en cada encuentro no está equipada; o
 - ii) La aeronave intrusa tiene equipo ACAS pero sigue una trayectoria idéntica a la de un encuentro sin equipo; o
 - iii) La aeronave intrusa está equipada con un ACAS que tiene una lógica anticollisión idéntica a la del propio ACAS. El término “medición de altitud” se refiere a una medición altimétrica previa a cualquier cuantificación;
 - iv) La performance de la lógica anticollisión no se degradará bruscamente a medida que varían la distribución estadística de los errores de altitud o las distribuciones estadísticas de los diversos parámetros que caracterizan el modelo de encuentro normalizado o la respuesta de los pilotos a los avisos, cuando no se dispone de informes de vigilancia sobre cada ciclo o cuando la cuantificación de las mediciones de altitud para la aeronave intrusa varía o las mediciones de altitud de la propia aeronave se cuantifican.

b) Modelo de Error Telemétrico Normalizado. Los errores en las mediciones de distancia simuladas se tomarán de una distribución normal con una media de 0 ft y una desviación estándar de 50 ft.

c) Modelo de Error de Marcación Normalizado. Los errores en las mediciones de marcación simuladas se tomarán de una distribución normal con una media de 0,0° y una desviación estándar de 10,0°.

d) Modelo de Error Altimétrico Normalizado.

1) Se supone que los errores en las mediciones de altitud simuladas se distribuyen según una distribución de Laplace con una media de cero con densidad de probabilidades.

<i>Capa</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
prob(λ_1)	0,391	0,32	0,345	0,61	0,61	0,61
prob(λ_2)	0,609	0,68	0,655	0,39	0,39	0,39

2) El parámetro λ que se requiere para definir la distribución estadística del error altimétrico de cada aeronave tendrá uno de los dos valores, λ_1 y λ_2 , que dependen de la capa de altitud del encuentro según se indica a continuación

<i>Capa</i>	<i>1</i>		<i>2</i>		<i>3</i>		<i>4</i>		<i>5</i>		<i>6</i>	
	<i>m</i>	<i>ft</i>	<i>m</i>	<i>ft</i>	<i>m</i>	<i>ft</i>	<i>m</i>	<i>ft</i>	<i>m</i>	<i>ft</i>	<i>m</i>	<i>ft</i>
λ_1	10	35	11	38	13	43	17	58	22	72	28	94
λ_2	18	60	18	60	21	69	26	87	30	101	30	101

3) Para una aeronave con equipo ACAS, el valor de λ será λ_1 .

4) Para las aeronaves sin equipo ACAS, el valor de λ se seleccionará aleatoriamente utilizando las probabilidades siguientes:

<i>Capa</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
prob(λ_1)	0,391	0,32	0,345	0,61	0,61	0,61
prob(λ_2)	0,609	0,68	0,655	0,39	0,39	0,39

e) Modelo de Piloto Normalizado. El modelo de piloto normalizado que se utiliza en la evaluación de la performance de la lógica anticolidión será el siguiente:

- 1) Se cumplirá con el RA acelerando hasta el régimen de variación requerido (de ser necesario) después de una demora apropiada.
- 2) Cuando el régimen de variación en curso de la aeronave es igual al régimen de variación original y el régimen de variación original se ajusta al RA, la aeronave continúa a su régimen de variación original, que no necesariamente es constante debido a la posibilidad de aceleración en la trayectoria original.
- 3) Cuando la aeronave se ajusta al RA, su régimen de variación en curso es igual al régimen de variación original y el régimen de variación original cambia, y en consecuencia no concuerda con el RA, la aeronave sigue ajustándose al RA.
- 4) Cuando el RA inicial exige un cambio en el régimen de variación de altitud, la aeronave responde con una aceleración de 0,25 g después de una demora de 5 s a partir de la presentación del RA.
- 5) Cuando el RA se modifica y el régimen de variación original se ajusta al RA modificado, la aeronave vuelve a su régimen de variación original (de ser necesario) con la aceleración que se establece en g) después de la demora especificada en h.
- 6) Cuando se modifica el RA y el régimen de variación original no se ajusta al RA modificado, la aeronave responde para cumplir con el RA con la aceleración establecida en g) después de la demora especificada en h); g) la aceleración aplicada cuando se modifica el RA es de 0,25 g excepto si el RA modificado es un RA de sentido invertido o un RA de aumento del régimen de variación de altitud, en cuyo caso la aceleración es de 0,35 g.
- 7) La demora que se aplica al modificarse el RA es de 2,5 s excepto cuando esto hace que la aceleración se inicie antes de 5 s a partir del RA inicial, en cuyo caso la aceleración se inicia 5 s a partir del RA inicial; y
- 8) Cuando se cancela el RA, la aeronave vuelve a su régimen de variación original (de ser necesario) con una aceleración de 0,25 g después de una demora de 2,5 s.

f) Modelo de Encuentro Normalizado.

- 1) Elementos del Modelo de Encuentro Normalizado.
 - i) A fin de calcular el efecto del ACAS en el riesgo de colisión y la compatibilidad del ACAS con la gestión del tránsito aéreo (ATM), se crearán conjuntos de encuentros para cada uno de los elementos siguientes:
 - A) El orden de las dos direcciones de aeronave.
 - B) Las seis capas de altitud.

- C) Diecinueve clases de encuentro; y
- D) Nueve o diez grupos vmd que se especifican. Los resultados correspondientes a estos conjuntos se combinarán utilizando las ponderaciones relativas.
- ii) Cada conjunto de encuentros contendrá por lo menos 500 encuentros independientes generados aleatoriamente;
- iii) Las trayectorias de las dos aeronaves en cada encuentro se construirán ajustándose a las siguientes características seleccionadas aleatoriamente:
 - A) En el plano vertical:
 - A1) Una vmd del grupo vmd apropiado.
 - B2) Un régimen de variación vertical para cada aeronave al principio de la ventana de encuentro Z1, y al final de la ventana de encuentro, Z 2.
 - C3) Una aceleración vertical; y
 - D4) Un tiempo de inicio para la aceleración vertical; y
 - B) En el plano horizontal:
 - A1) Una hmd.
 - B2) Un ángulo de proximidad.
 - C3) Una velocidad para cada aeronave en la proximidad máxima.
 - D4) Una decisión de realizar o no un viraje, para ambas aeronaves.
 - E5) La amplitud del viraje; el ángulo de inclinación lateral; y el tiempo de fin de viraje.
 - F6) Una decisión de cambiar o no cambiar la velocidad, para ambas aeronaves; y
 - G7) La magnitud del cambio de velocidad.
- iv) Es posible que las selecciones efectuadas respecto de las diversas características de un encuentro sean irreconciliables. Cuando esto ocurre, el problema puede resolverse descartando ya sea la selección de una característica en particular o todo el encuentro, según sea apropiado.
- v) Para la distribución estadística de la hmd se utilizarán dos modelos. En los cálculos del efecto del ACAS en el riesgo de colisión, la hmd se restringirá a menos de 500 ft. En los cálculos de la compatibilidad del ACAS con la ATM, la hmd se seleccionará a partir de una gama más amplia de valores. En 2 y 3 se establecen las características verticales de las trayectorias de aeronave en el

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

modelo de encuentro normalizado que varían si la hmd está restringida a ser pequeña (“para calcular la relación de riesgo”) o puede tomar valores mayores (“ para la compatibilidad ATM”). En los demás casos, las características de los encuentros en los planos vertical y horizontal son independientes.

2) Clases de Encuentro y Ponderaciones.

- i) Dirección de aeronave. La probabilidad de que cada una de las aeronaves tenga la dirección de aeronave superior debe ser igual;
- ii) Capas de altitud. Las ponderaciones relativas de las capas de altitud serán las siguientes:

<i>Capa</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
prob(capa)	0,13	0,25	0,32	0,22	0,07	0,01

iii) Clases de encuentro.

A) Los encuentros se clasificarán distintamente si las aeronaves van en vuelo horizontal (L) o en transición (T) al principio (antes del tca) y al final (después del tca) de una ventana de encuentro y teniendo en cuenta si el encuentro es o no de cruce, de la manera siguiente:

<i>Clase</i>	<i>Aeronave núm. 1</i>		<i>Aeronave núm. 2</i>		<i>Cruce</i>
	<i>antes del tca</i>	<i>después del tca</i>	<i>antes del tca</i>	<i>después del tca</i>	
1	L	L	T	T	sí
2	L	L	L	T	sí
3	L	L	T	L	sí
4	T	T	T	T	sí
5	L	T	T	T	sí
6	T	T	T	L	sí
7	L	T	L	T	sí
8	L	T	T	L	sí
9	T	L	T	L	sí
10	L	L	L	L	no
11	L	L	T	T	no
12	L	L	L	T	no
13	L	L	T	L	no
14	T	T	T	T	no
15	L	T	T	T	no
16	T	T	T	L	no
17	L	T	L	T	no
18	L	T	T	L	no
19	T	L	T	L	no

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

B) Los pesos relativos de las clases de encuentro dependerán de las capas según se indica a continuación:

<i>Clase</i>	<i>para calcular la relación de riesgo</i>		<i>para compatibilidad ATM</i>	
	<i>Capas 1-3</i>	<i>Capas 4-6</i>	<i>Capas 1-3</i>	<i>Capas 4-6</i>
1	0,00502	0,00319	0,06789	0,07802
2	0,00030	0,00018	0,00408	0,00440
3	0,00049	0,00009	0,00664	0,00220
4	0,00355	0,00270	0,04798	0,06593
5	0,00059	0,00022	0,00791	0,00549
6	0,00074	0,00018	0,00995	0,00440
7	0,00002	0,00003	0,00026	0,00082
8	0,00006	0,00003	0,00077	0,00082
9	0,00006	0,00003	0,00077	0,00082
10	0,36846	0,10693	0,31801	0,09011
11	0,26939	0,41990	0,23252	0,35386
12	0,06476	0,02217	0,05590	0,01868
13	0,07127	0,22038	0,06151	0,18571
14	0,13219	0,08476	0,11409	0,07143
15	0,02750	0,02869	0,02374	0,02418
16	0,03578	0,06781	0,03088	0,05714
17	0,00296	0,00098	0,00255	0,00082
18	0,00503	0,00522	0,00434	0,00440
19	0,01183	0,03651	0,01021	0,03077

iv) Grupos vmd.

A) La vmd de cada encuentro se tomará de uno de los 10 grupos vmd para las clases de encuentro sin cruce, y de uno de los 9 ó 10 grupos vmd para las clases de encuentro con cruce. Cada grupo vmd tendrá una amplitud de 100 ft para calcular la relación de riesgo, o una amplitud de 200 ft para calcular la compatibilidad con la ATM. La vmd máxima será de 1 000 ft para calcular la relación de riesgo y de 2 000 ft en los demás casos.

B) Para las clases de encuentro sin cruce, las ponderaciones relativas de los grupos vmd serán las siguientes:

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

<i>grupo vmd</i>	<i>para calcular la relación de riesgo</i>	<i>para compatibilidad ATM</i>
1	0,013	0,128
2	0,026	0,135
3	0,035	0,209
4	0,065	0,171
5	0,100	0,160
6	0,161	0,092
7	0,113	0,043
8	0,091	0,025
9	0,104	0,014
10	0,091	0,009

Las ponderaciones para los grupos vmd no totalizan 1,0. Las ponderaciones establecidas se basan en un análisis de los encuentros capturados en los datos radar ATC de tierra. La proporción que falta refleja el hecho de que entre los encuentros captados se incluyen algunos cuya vmd excede la vmd máxima del modelo.

C) Para las clases de cruce, las ponderaciones relativas de los grupos vmd serán las siguientes:

<i>grupo vmd</i>	<i>para calcular la relación de riesgo</i>	<i>para compatibilidad ATM</i>
1	0	0,064
2	0,026	0,144
3	0,036	0,224
4	0,066	0,183
5	0,102	0,171
6	0,164	0,098
7	0,115	0,046
8	0,093	0,027
9	0,106	0,015
10	0,093	0,010

D) Para las clases de cruce, la vmd debe ser superior a 100 ft de modo que el encuentro califique como encuentro de cruce. Por esto, para el cálculo de la relación de riesgo no hay grupo vmd 1, y para el cálculo de la compatibilidad con la AMT, el grupo vmd 1 se limita a [100 ft, 200 ft].

3) Características de las Trayectorias de Aeronave en el plano Vertical.

i) vmd. La vmd para cada encuentro se seleccionará aleatoriamente de una distribución que es uniforme en el intervalo cubierto por el grupo vmd apropiado;

ii) Régimen de variación vertical.

A) Para cada aeronave en cada encuentro, el régimen de variación vertical será constante (z) o bien la trayectoria vertical se construirá de modo que el régimen de variación vertical en el tca -35 s sea z_1 y el régimen de variación vertical en el tca + 5 s sea z_2 . Cada régimen de variación vertical, z , z_1 o z_2 , se determinará en primer lugar seleccionando aleatoriamente el intervalo dentro del cual se encuentra y eligiendo a continuación el valor preciso a partir de una distribución que es uniforme en el intervalo seleccionado.

B) Los intervalos en los cuales se encuentran los regímenes de variación vertical dependerán de que la aeronave esté en vuelo horizontal, es decir que esté marcada “L” en A, o en transición, es decir, marcada con una “T” en B, y serán los siguientes:

<i>L</i>	<i>T</i>
[240 ft/min, 400 ft/min]	[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]
[80 ft/min, 240 ft/min]	[400 ft/min, 3 200 ft/min]
[-80 ft/min, 80 ft/min]	[-400 ft/min, 400 ft/min]
[-240 ft/min, -80 ft/min]	[-3 200 ft/min, -400 ft/min]
[-400 ft/min, -240 ft/min]	[-6 000 ft/min, -3 200 ft/min]

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

C) Para las aeronaves en vuelo horizontal en toda la ventana de encuentro, el régimen de variación vertical $\dot{z}$ será constante. Las probabilidades para los intervalos en que se encuentra $\dot{z}$ serán las siguientes:

$\dot{z}$ (ft/min)	$prob(\dot{z})$
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0382
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0989
[80 ft/min, 80 ft/min]	0,7040
[-240 ft/min, -80 ft/min]	0,1198
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0391

D) Para las aeronaves que no están en vuelo horizontal durante toda la ventana de encuentro, los intervalos para $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$ se determinarán conjuntamente por selección aleatoria utilizando probabilidades compuestas que dependen de la capa de altitud y de que la aeronave esté en transición al principio de la ventana de encuentro (régimen/nivel), al final de la ventana de encuentro (nivel/régimen) o tanto al principio como al final (régimen/régimen). Las probabilidades compuestas para los intervalos de régimen de variación vertical serán los siguientes: para las aeronaves con trayectorias régimen/nivel en las capas 1 a 3.

para las aeronaves con trayectorias régimen/nivel en las capas 1 a 3,

<i>intervalo $\dot{z}_2$</i>	<i>probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$</i>					
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0019	0,0169	0,0131	0,1554	0,0000	
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0000	0,0187	0,0019	0,1086	0,0000	
[-80 ft/min, 80 ft/min]	0,0037	0,1684	0,0094	0,1124	0,0075	
[-240 ft/min, -80 ft/min]	0,0037	0,1461	0,0094	0,0243	0,0037	
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0000	0,1742	0,0094	0,0094	0,0019	
	-6 000 ft/min	-3 200 ft/min	-400 ft/min	400 ft/min	3 200 ft/min	6 000 ft/min $\dot{z}_1$

para las aeronaves con trayectorias régimen/nivel en las capas 4 a 6,

<i>intervalo $\dot{z}_2$</i>	<i>probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$</i>					
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0105	0,0035	0,0000	0,1010	0,0105	
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0035	0,0418	0,0035	0,1776	0,0279	
[-80 ft/min, 80 ft/min]	0,0279	0,1219	0,0000	0,2403	0,0139	
[-240 ft/min, -80 ft/min]	0,0035	0,0767	0,0000	0,0488	0,0105	
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0105	0,0453	0,0035	0,0174	0,0000	
	-6 000 ft/min	-3 200 ft/min	-400 ft/min	400 ft/min	3 200 ft/min	6 000 ft/min $\dot{z}_1$

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

para las aeronaves con trayectorias nivel/régimen en las capas 1 a 3,

<i>intervalo $\dot{z}_2$</i>	<i>probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$</i>					
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0074	0,0273	0,0645	0,0720	0,1538	
[−400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
[−3 200 ft/min, −400 ft/min]	0,2978	0,2084	0,1365	0,0273	0,0050	
[−6 000 ft/min, −3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	−400 ft/min	−240 ft/min	−80 ft/min	80 ft/min	240 ft/min	400 ft/min $\dot{z}_1$

para aeronaves con trayectorias nivel/régimen en las capas 4 a 6,

<i>intervalo $\dot{z}_2$</i>	<i>probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$</i>					
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0192	
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0962	0,0577	0,1154	
[−400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
[−3 200 ft/min, −400 ft/min]	0,1346	0,2692	0,2308	0,0577	0,0192	
[−6 000 ft/min, −3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	−400 ft/min	−240 ft/min	−80 ft/min	80 ft/min	240 ft/min	400 ft/min $\dot{z}_1$

para aeronaves con trayectorias régimen/régimen en las capas 1 a 3,

<i>intervalo $\dot{z}_2$</i>	<i>probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$</i>					
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0007	0,0095	0,0018	
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0000	0,0018	0,0249	0,2882	0,0066	
[−400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
[−3 200 ft/min, −400 ft/min]	0,0048	0,5970	0,0600	0,0029	0,0011	
[−6 000 ft/min, −3 200 ft/min]	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	
	−6 000 ft/min	−3 200 ft/min	−400 ft/min	400 ft/min	3 200 ft/min	6 000 ft/min $\dot{z}_1$

para aeronaves con trayectorias régimen/régimen en las capas 4 a 6,

<i>intervalo $\dot{z}_2$</i>	<i>probabilidad compuesta de los intervalos $\dot{z}_1$ y $\dot{z}_2$</i>					
[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]	0,0014	0,0000	0,0028	0,0110	0,0069	
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0028	0,0028	0,0179	0,4889	0,0523	
[−400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
[−3 200 ft/min, −400 ft/min]	0,0317	0,3029	0,0262	0,0152	0,0028	
[−6 000 ft/min, −3 200 ft/min]	0,0110	0,0220	0,0014	0,0000	0,0000	
	−6 000 ft/min	−3 200 ft/min	−400 ft/min	400 ft/min	3 200 ft/min	6 000 ft/min $\dot{z}_1$

E) Para la trayectoria régimen/régimen, si $|z_2 - z_1| < 566 \text{ ft/min}$, la trayectoria se construirá con un régimen de variación constante igual a z_1 .

iii) Aceleración vertical.

A) Con sujeción a D, para las aeronaves que no están en vuelo horizontal en toda la ventana de encuentro, el régimen de variación será constante e igual a z_1 por lo menos en el intervalo $[tca - 40 \text{ s}, tca - 35 \text{ s}]$ al principio de la ventana de encuentro, y será constante e igual a z_2 por lo menos en el intervalo $[tca + 5 \text{ s}, tca + 10 \text{ s}]$ al final de la ventana de encuentro. La aceleración vertical será constante en el período intermedio. En que el parámetro A depende del caso según se indica a continuación:

<i>Caso</i>	<i>A(s⁻¹)</i>	
	<i>Capas 1-3</i>	<i>Capas 4-6</i>
régimen/nivel vuelo horizontal	0,071	0,059
nivel/régimen	0,089	0,075
régimen/régimen	0,083	0,072

y el error ε se selecciona aleatoriamente utilizando la densidad de probabilidades siguiente:

$$p(\varepsilon) = \frac{1}{2\mu} \exp\left(-\frac{|\varepsilon|}{\mu}\right)$$

en que $\mu = 0,3 \text{ ft s}^{-2}$.

El signo de la aceleración está determinado por z_1 y z_2 . Debe rechazarse un error ε que invierta este signo y volver a seleccionar el error.

iv) Tiempo de inicio de la aceleración. El tiempo de inicio de la aceleración se distribuirá uniformemente en el intervalo de tiempo $[tca - 35 \text{ s}, tca - 5 \text{ s}]$ y será tal que z_2 se alcance a más tardar en $tca + 5 \text{ s}$.

4) Características de las Trayectorias de Aeronave en el Plano Horizontal.

i) Distancia horizontal de cuasicolisión.

A) Para los cálculos del efecto del ACAS en el riesgo de colisión la hmd se distribuirá uniformemente en la gama de $[0, 500 \text{ ft}]$.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

B) Para los cálculos relativos a la compatibilidad del ACAS con la ATM, la hmd se distribuirá de modo que los valores de la hmd tengan las siguientes probabilidades acumulativas:

hmd (ft)	probabilidad acumulativa		hmd (ft)	probabilidad acumulativa	
	Capas 1-3	Capas 4-6		Capas 1-3	Capas 4-6
0	0	0	17 013	0,999	0,868
1 215	0,152	0,125	18 228	1,000	0,897
2 430	0,306	0,195	19 443		0,916
3 646	0,482	0,260	20 659		0,927
4 860	0,631	0,322	21 874		0,939
6 076	0,754	0,398	23 089		0,946
7 921	0,859	0,469	24 304		0,952
8 506	0,919	0,558	25 520		0,965
9 722	0,954	0,624	26 735		0,983
10 937	0,972	0,692	27 950		0,993
12 152	0,982	0,753	29 165		0,996
13 367	0,993	0,801	30 381		0,999
14 582	0,998	0,821	31 596		1,000
15 798	0,999	0,848			

ii) Ángulo de proximidad. La distribución acumulativa para el ángulo de proximidad horizontal será la siguiente:

ángulo de proxim. (grados)	probabilidad acumulativa		ángulo de proxim. (grados)	probabilidad acumulativa	
	Capas 1-3	Capas 4-6		Capas 1-3	Capas 4-6
0	0	0	100	0,38	0,28
10	0,14	0,05	110	0,43	0,31
20	0,17	0,06	120	0,49	0,35
30	0,18	0,08	130	0,55	0,43
40	0,19	0,08	140	0,62	0,50
50	0,21	0,10	150	0,71	0,59
60	0,23	0,13	160	0,79	0,66
70	0,25	0,14	170	0,88	0,79
80	0,28	0,19	180	1,00	1,00
90	0,32	0,22			

iii) Velocidad de las aeronaves. La distribución acumulativa para el régimen de variación horizontal respecto al suelo de cada aeronave en el momento de aproximación máxima será la siguiente:

velocidad respecto al suelo (kt)	probabilidad acumulativa		velocidad respecto al suelo (kt)	probabilidad acumulativa	
	Capas 1-3	Capas 4-6		Capas 1-3	Capas 4-6
45	0		325	0,977	0,528
50	0,005		350	0,988	0,602
75	0,024	0,000	375	0,997	0,692
100	0,139	0,005	400	0,998	0,813
125	0,314	0,034	425	0,999	0,883
150	0,486	0,064	450	1,000	0,940
175	0,616	0,116	475		0,972
200	0,700	0,171	500		0,987
225	0,758	0,211	525		0,993
250	0,821	0,294	550		0,998
275	0,895	0,361	575		0,999
300	0,949	0,427	600		1,000

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

iv) Probabilidades de maniobras horizontales. Para cada aeronave en cada encuentro, la probabilidad de un viraje, la probabilidad de un cambio de velocidad en un viraje y la probabilidad de un cambio de velocidad sin viraje serán las siguientes:

<i>Capa</i>	<i>Prob(viraje)</i>	<i>Prob(cambio de velocidad) con viraje</i>	<i>Prob(cambio de velocidad) sin viraje</i>
1	0,31	0,2	0,5
2	0,29	0,20	0,25
3	0,22	0,10	0,15
4, 5, 6	0,16	0,05	0,10

A) Al haber cambio de velocidad, la probabilidad de que la velocidad aumente será de 0,5 y la probabilidad de que la velocidad disminuya será de 0,5.

v) Amplitud del viraje. La distribución acumulativa para la amplitud de cualquier viraje será la siguiente:

<i>Amplitud del viraje (grados)</i>	<i>probabilidad acumulativa</i>	
	<i>Capas 1-3</i>	<i>Capas 4-6</i>
15	0	0
30	0,43	0,58
60	0,75	0,90
90	0,88	0,97
120	0,95	0,99
150	0,98	1,00
180	0,99	
210	1,00	

A) La dirección del viraje será aleatoria, siendo de 0,5 la probabilidad de un viraje a la izquierda y de 0,5 la probabilidad de un viraje a la derecha.

vi) Ángulo de inclinación lateral. El ángulo de inclinación lateral de la aeronave durante un viraje no será inferior a 15°. La probabilidad de que sea igual a 15° será de 0,79 en las capas 1-3 y de 0,54 en las capas 4-5. La distribución acumulativa para los ángulos de inclinación lateral más grandes será la siguiente:

<i>Ángulo de inclinación lateral (grados)</i>	<i>probabilidad acumulativa</i>	
	<i>Capas 1-3</i>	<i>Capas 4-6</i>
15	0,79	0,54
25	0,96	0,82
35	0,99	0,98
50	1,00	1,00

vii) Tiempo de fin del viraje. La distribución acumulativa del tiempo de fin del viraje de cada aeronave será la siguiente:

<i>Tiempo de fin del viraje (segundos antes del tca)</i>	<i>probabilidad acumulativa</i>	
	<i>Capas 1-3</i>	<i>Capas 4-6</i>
0	0,42	0,28
5	0,64	0,65
10	0,77	0,76
15	0,86	0,85
20	0,92	0,94
25	0,98	0,99
30	1	1,00

viii) Cambio de velocidad. Se seleccionará aleatoriamente una aceleración o deceleración constante para cada aeronave que efectúe un cambio de velocidad en un encuentro en particular y se aplicará por la duración del encuentro. Las aceleraciones se distribuirán uniformemente entre 2 kt/s y 6 kt/s. Las deceleraciones se distribuirán uniformemente entre 1 kt/s y 3 kt/s.

g) Equipo ACAS de la Aeronave Intrusa. Los requisitos de performance establecidos se aplican a tres situaciones distintas en las que se cumplirán las siguientes condiciones relativas al ACAS y la trayectoria de la aeronave intrusa:

- 1) Cuando la aeronave intrusa comprometida en el encuentro no está equipada, sigue una trayectoria idéntica a la que sigue cuando la aeronave propia no está equipada.
- 2) Cuando la aeronave intrusa tiene equipo ACAS pero sigue una trayectoria idéntica a la de un encuentro sin equipo :
 - i) Sigue la trayectoria idéntica sin importar si hay o no un RA;
 - ii) El ACAS de la intrusa genera un RA y transmite un RAC que se recibe inmediatamente después de anunciar por primera vez un RA al piloto de la aeronave propia;
 - iii) El sentido del RAC generado por el ACAS de la aeronave intrusa y transmitido a la propia aeronave es opuesto al sentido del primer RAC seleccionado y transmitido a la intrusa por la propia aeronave ;
 - iv) La propia aeronave recibe el RAC transmitido por la intrusa;
 - v) Los requisitos se aplican tanto cuando la propia aeronave tiene la dirección de aeronave inferior como cuando la aeronave intrusa tiene la dirección de aeronave inferior;

- 3) Cuando la aeronave intrusa está equipada con un ACAS que tiene una lógica anticolidión idéntica a la del ACAS propio:
- i) Las condiciones relativas a la performance de la propia aeronave, su ACAS y piloto, se aplican igualmente a la aeronave intrusa, su ACAS y piloto;
 - ii) Los RAC transmitidos por una aeronave son recibidos por la otra;
 - iii) Los requisitos se aplican tanto cuando la propia aeronave tiene la dirección de aeronave inferior como cuando la aeronave intrusa tiene la dirección de aeronave inferior.
- h) Compatibilidad entre Diferentes Diseños de Lógica Anticolidión. Al considerar diseños alternativos de lógica anticolidión, en su certificación el IDAC ha verificado que:
- 1) La performance del diseño alternativo sea aceptable en los encuentros en que hay equipo ACAS con los diseños actuales; y
 - 2) La performance de los diseños actuales no se vea degradada por el uso del diseño alternativo. En relación con la compatibilidad entre diseños de lógica anticolidión diferentes, las condiciones descritas son las más rigurosas que pueden anticiparse al respecto.

10.43 Reducción del riesgo de colisión.

- a) La lógica anticolidión debe ser tal que el número de colisiones previsto se reduzca a las proporciones siguientes del número previsto cuando no hay ACAS:
- 1) Cuando la aeronave intrusa no tiene equipo ACAS 0,18;
 - 2) Cuando la aeronave intrusa tiene equipo pero no responde 0,32; y
 - 3) Cuando la aeronave intrusa tiene equipo y responde 0,04.

10.45 Compatibilidad con la gestión del tránsito aéreo (ATM).

- a) Índice de Falsas Alertas.
- 1) Conforme a las condiciones de 10.43, la lógica anticolidión debe ser tal que la proporción de RA que son “falsos” no exceda de lo siguiente: 0,06 si el régimen de variación vertical de la propia aeronave al emitirse por primera vez el RA es inferior a 400 ft/min; o 0,08 si el régimen de variación vertical de la propia aeronave al emitirse por primera vez el RA es superior a 400 ft/min. Este requisito no se aplica al equipo ACAS de la aeronave intrusa ya que su efecto en la ocurrencia y frecuencia de RA falsos es despreciable.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

2) Un RA se considerará “falso” salvo si, en algún momento en el encuentro sin ACAS, la separación horizontal y la separación vertical son simultáneamente inferiores a los valores siguientes:

	<i>separación horizontal</i>	<i>separación vertical</i>
<i>por encima del FL100</i>	2,0 NM	750 ft
<i>por debajo del FL100</i>	1,2 NM	750 ft

3) Conforme a las condiciones de 10.43, la lógica anticollisión deberá ser tal que la proporción de encuentros en que el hecho de cumplir con el RA dé como resultado una separación de altitud en el momento de proximidad máxima con signo opuesto al que tendría en ausencia de ACAS, no sea superior a los valores siguientes:

- i) Cuando la aeronave intrusa no tiene equipo ACAS 0,08;
- ii) Cuando la aeronave intrusa tiene equipo pero no responde 0,08;
- iii) Cuando la aeronave intrusa tiene equipo y responde 0,12.

b) Desviaciones Ocasionadas por el ACAS.

1) Conforme a las condiciones de 10.43 la lógica anticollisión será tal que el número de RA que ocasionan “desviaciones” mayores que los valores indicados, no supere las proporciones siguientes del número total de RA:

	<i>cuando el régimen de variación vertical de la propia aeronave al emitirse por primera vez el RA</i>	
	<i>es menor que 400 ft/min</i>	<i>es mayor que 400 ft/min</i>
<i>cuando la aeronave intrusa no tiene equipo ACAS,</i>		
<i>para desviaciones ≥ 300 ft</i>	0,15	0,23
<i>para desviaciones ≥ 600 ft</i>	0,04	0,13
<i>para desviaciones $\geq 1\ 000$ ft</i>	0,01	0,07
<i>cuando la aeronave intrusa está equipada pero no responde,</i>		
<i>para desviaciones ≥ 300 ft</i>	0,23	0,35
<i>para desviaciones ≥ 600 ft</i>	0,06	0,16
<i>para desviaciones $\geq 1\ 000$ ft</i>	0,02	0,07
<i>cuando la aeronave intrusa está equipada y responde,</i>		
<i>para desviaciones ≥ 300 ft</i>	0,11	0,23
<i>para desviaciones ≥ 600 ft</i>	0,02	0,12
<i>para desviaciones $\geq 1\ 000$ ft</i>	0,01	0,06

2) La “desviación” de la aeronave equipada respecto de la trayectoria original se medirá en el intervalo desde el momento en que se emite por primera vez el RA hasta el momento en que, después de la cancelación del RA, la aeronave equipada ha recuperado su régimen original de variación de altitud. La desviación se calculará como la diferencia de altitud más grande en cualquier momento en este intervalo entre la trayectoria que sigue la aeronave equipada cuando responde a su RA y su trayectoria original.

10.47 Valor relativo de objetivos en conflicto.

La lógica anticollisión certificada por el IDAC es tal que se reducen en la medida de lo posible el riesgo de colisión y limitara en la medida de lo posible la interrupción de la ATM.

10.49 Uso por el ACAS de los informes de señales espontáneas ampliadas.

a) Vigilancia híbrida ACAS utilizando datos de posición de señales espontáneas ampliadas.

1) Los protocolos de vigilancia definidos en esta sección pertenecen a la vigilancia híbrida ACAS; los protocolos de vigilancia para el ACAS no equipado para vigilancia híbrida se definen en la Sección C, subsección 10.29, a).

2) El ACAS con capacidad para recibir los informes de posición de señales espontáneas ampliadas a efectos de vigilancia pasiva de los intrusos que no constituyen amenaza, empleará esa información de posición pasiva de la siguiente manera.

3) Vigilancia Pasiva.

i) Vigilancia híbrida ampliada

A) Los sistemas que usen el modo de vigilancia híbrida ampliada establecerán un rastro de forma tal que no se efectúen interrogaciones, es decir, adquiriendo el rastro mediante el uso exclusivo de las señales espontáneas ampliadas de ADS-B, cuando se cumplan las condiciones siguientes:

A1) los datos de posición de la propia aeronave cumplen el siguiente nivel mínimo de calidad:

AA) la incertidumbre sobre la posición horizontal de la propia aeronave (95%) es $< 0,1$ NM; y

BB) el límite de integridad de la posición horizontal de la propia aeronave será tal que la probabilidad de que se produzca un error de posición no detectado, con radio superior a 0,6 NM, sea inferior a 1×10^{-7} .

B2) la intensidad de la señal recibida es igual o inferior a -68 dBm +/- 2 dB (nivel mínimo de activación de la vigilancia híbrida ampliada), o la propia aeronave está operando en la superficie; y

C3) la calidad de los datos del intruso cumple los siguientes requisitos mínimos:

- AA) número de versión de ADS-B ≥ 2 ;
- BB) la NIC notificada es ≥ 6 ($<0,6$ NM);
- CC) la NACp notificada es ≥ 7 ($<0,1$ NM);
- DD) el SIL notificado = 3; e) el SDA notificado es = 2 ó 3; y
- FF) la altitud barométrica es válida

B) El sistema no utilizará datos de ADS-redifusión (ADS-R) ni TIS-B para adquirir pasivamente una aeronave.

Nota 1.— La ADS-R se describe en las Disposiciones técnicas sobre servicios en Modo S y señales espontáneas ampliadas (Doc 9871).

Nota 2.— La intensidad del nivel de señal no puede aplicarse a los datos de ADS-R ni TIS-B.

C) Un rastro bajo vigilancia híbrida ampliada pasará a estar bajo vigilancia activa si se cumplen las condiciones de distancia y altitud de los criterios de amenaza para el modo de vigilancia híbrida

D) Un rastro bajo vigilancia híbrida ampliada pasará a estar bajo vigilancia híbrida si:

A1) la señal indica una alta probabilidad de cercanía, es decir, $> \text{MTL}$ en vigilancia híbrida ampliada, salvo al operar en la superficie del aeropuerto, o

B2) la calidad de los datos del intruso o de la propia aeronave no cumple los requisitos mínimos.

ii) Validación. Para validar la posición de un intruso notificado mediante señales espontáneas ampliadas, que no cumple los criterios para el modo de vigilancia híbrida ampliada, el ACAS determinará la distancia y la marcación relativas calculadas a partir de la posición y rumbo geográfico de la propia aeronave y de la posición notificada por el intruso en las señales espontáneas ampliadas. La distancia y la marcación relativa obtenida y la altitud notificada en las señales espontáneas se compararán con la distancia, marcación relativa y altitud determinadas por la interrogación activa del ACAS que requiere una respuesta corta de la aeronave. Las diferencias entre la distancia y la marcación relativa obtenida y medidas y entre las señales espontáneas y la altitud de respuesta, se calcularán y utilizarán para determinar mediante pruebas la validez de los datos de las señales espontáneas ampliadas. Si las pruebas son satisfactorias, la posición pasiva se considerará validada y el rastro se mantendrá en los datos pasivos, salvo cuando se trata de una cuasi amenaza según se describe en 10.49), a) 4), de esta subsección. Si falla alguna de estas pruebas antedichas de validación, se utilizará la vigilancia activa para el seguimiento del intruso.

- iii) Interrogaciones activas suplementarias. Con el fin de asegurar que el rastro del intruso se actualiza por lo menos con la frecuencia necesaria cuando no se dispone de los datos de señales espontáneas ampliadas, cada vez que se actualiza un rastro utilizando información de señales espontáneas se calculará en qué momento habría que transmitir la próxima interrogación activa. La interrogación activa se transmitirá entonces si no se ha recibido una emisión de señales espontáneas antes de ese momento en que corresponde efectuar la interrogación.
- 4) Cuasiamenaza. Si se trata de una cuasiamenaza, el seguimiento del intruso se realizará mediante vigilancia activa, según se determine en diferentes pruebas sobre distancia y altitud de la aeronave. Estas pruebas serán tales que se considere al intruso como cuasiamenaza antes de que llegue a ser una amenaza posible y, de este modo, se active un aviso de tránsito según lo descrito en 10.21. Estas pruebas se realizarán una vez por segundo. El seguimiento de todas las cuasiamenazas, amenazas posibles y amenazas se llevará a cabo utilizando vigilancia activa.
- 5) Revalidación y supervisión. Si el seguimiento de una aeronave se realiza utilizando vigilancia pasiva, y no se cumplen los criterios para el modo vigilancia híbrida ampliada, se llevarán a cabo interrogaciones activas periódicas para validar y supervisar los datos de señales espontáneas ampliadas según se requiere en el presente Reglamento. Los regímenes de revalidación serán entre una vez por minuto cuando y una vez por 10 segundos. Las pruebas requeridas en el presente reglamento se realizarán para cada interrogación y se utilizara vigilancia activa. Para el seguimiento del intruso si falla alguna de esas pruebas de revalidación.
- 6) Vigilancia activa plena. Si se satisfacen las siguientes condiciones en un rastro actualizado mediante datos de vigilancia pasiva:

- a) $|a| \leq 10\,000$ ft y ambos;
- b) $|a| \leq 3\,000$ ft o $|a - 3\,000| \leq 60$ s; y
- c) $r \leq 3$ NM o $(r - 3\text{ NM}) / |\dot{r}| \leq 60$ s;

siendo: a = separación de la altitud del intruso en ft
 $\dot{a}$ = régimen estimado de variación de la altitud en ft/s
 r = distancia oblicua del intruso en NM
 $\dot{r}$ = régimen estimado de variación de la distancia en NM/s

Se declarará que la aeronave constituye un rastro activo y se actualizará con mediciones activas de distancia una vez por segundo durante todo el tiempo en que se satisfagan las condiciones antedichas.

- i) El seguimiento de todas las cuasiamenazas, 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.

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 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 el presente Reglamento pero con umbrales más elevados a fin de que haya histéresis para evitar la posibilidad de transiciones frecuentes entre vigilancia activa y pasiva.

10.51 Funcionamiento del ACAS con receptor de MTL mejorado.

a) Cabe implantar aplicaciones independientes del ACAS que utilicen señales espontáneas ampliadas (a efectos de comodidad) empleando el receptor ACAS. El uso de un receptor de nivel de activación mínimo (MTL) mejorado permitirá recibir señales espontáneas ampliadas desde distancias de hasta 60 NM y superiores, en apoyo de tales aplicaciones.

b) Si el ACAS funciona con un receptor cuya sensibilidad MTL sea superior a -74 dBm, dispondrá de la capacidad que se especifica en los párrafos siguientes.

c) Dos niveles de activación mínimos. El receptor ACAS será capaz de indicar en cada recepción de señales espontáneas si la respuesta se habría detectado mediante un ACAS con MTL convencional (-74 dBm). Las recepciones de señales espontáneas recibidas con el MTL convencional se transferirán a la función de vigilancia del ACAS para su procesamiento ulterior. Las recepciones de señales espontáneas que no satisfacen esa condición no se transferirán a la función de vigilancia del ACAS. Las señales espontáneas ampliadas que contengan información de informe de posición se difundirán para su presentación en pantalla cuando se trate de aplicaciones independientes de las señales espontáneas ampliadas. El uso del MTL convencional para la función de vigilancia ACAS conserva las funciones actuales de vigilancia ACAS cuando el receptor empleado dispone de MTL mejorado.

d) Procesador de respuestas, doble o reactivable. La función de procesamiento de respuestas en Modo S del ACAS:

e) Utilizará procesadores de respuestas distintos para los formatos de respuesta en Modo S recibidos con el MTL convencional o por encima de éste, y un procesador de respuestas distinto para los formatos de respuesta en Modo S recibidos por debajo del MTL convencional; o

f) Utilizará un procesador de respuestas en Modo S que se reactivará si detecta un preámbulo en Modo S de intensidad 2 dB a 3 dB superior a la respuesta que se esté procesando. Conviene asegurar que las señales espontáneas de bajo nivel (es decir, por debajo del MTL convencional) no causen interferencias en el procesamiento de las señales espontáneas de adquisición del ACAS. Esto podría ocurrir si las señales espontáneas de bajo nivel pueden captar el procesador de respuestas. Para evitar esta situación puede emplearse un procesador de respuestas distinto para cada función o cabe exigir que el procesador de respuestas sea reactivado por señales espontáneas de nivel más elevado.

Sección “D”.

Sistemas de Multilateración

Nota 1.— 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;
- c) o una combinación de a) y b).

Nota 2.— 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 and 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

10.53 Requisitos Funcionales.

- a) Las características de la radiofrecuencia, la estructura y el contenido de datos de las señales que se utilizan en los sistemas MLAT de 1 090 MHz se ajustarán a las disposiciones de la Sección C.
- b) Un sistema MLAT empleado para la vigilancia del tránsito aéreo será capaz de determinar la posición e identidad de una aeronave.

Nota 1.— Dependiendo de la aplicación, es posible que se requieran dos o tres posiciones dimensionales de la aeronave.

Nota 2.— La identidad de una aeronave puede determinarse a partir de:

- 1) el código en Modo A contenido o en las respuestas en Modo A o en Modo S; o
- 2) de la identificación de aeronave contenida en las respuestas en Modo S o en el mensaje de identidad y categoría de las señales espontáneas ampliadas.

Nota 3.— 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.

- c) Cuando se encuentra equipado para decodificar la información adicional sobre la posición que figura en las transmisiones, el sistema MLAT notificará dicha información en forma independiente de la posición de la aeronave calculada con base en la TDOA.

10.55 Protección del ambiente de Radiofrecuencias.

Nota.— Esta sección sólo se aplica a sistemas MLAT activos.

a) Con objeto de que sea mínima la interferencia del sistema, la potencia radiada aparente de los interrogadores activos debería reducirse al valor más bajo compatible con el régimen exigido operacionalmente de cada uno de los emplazamientos del interrogador.

Nota.— En el Manual sobre vigilancia aeronáutica (Doc 9924) figuran textos de orientación sobre consideraciones acerca de la potencia.

b) Un sistema MLAT activo no utilizará interrogaciones activas para obtener información que pueda conseguirse mediante recepción pasiva dentro de cada período de actualización requerido.

Nota.— 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.

c) Un sistema MLAT activo integrado por un conjunto de transmisores se considerará como un solo interrogador en Modo S.

d) El conjunto de transmisores que utilizan todos los sistemas MLAT activos en cualquier parte del espacio aéreo no hará que se afecte ningún transpondedor de modo que su ocupación sea superior al 2% en cualquier momento debido a la suma de todas las interrogaciones MLAT en 1030 MHz.

Nota 1.— Esto representa un requisito mínimo. Algunas regiones pueden imponer requisitos más estrictos.

Nota 2.— 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.

e) Los sistemas MLAT activos no utilizarán interrogaciones de llamada general en Modo S.

Nota.— 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.

10.57 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.

Sección “E”.

Requisitos Técnicos para Aplicaciones de Vigilancia de a Bordo

Nota 1.— Las aplicaciones de vigilancia de a bordo se basan en aeronaves que reciben y utilizan la información de los mensajes ADS-B transmitidos por otras aeronaves/vehículos o estaciones terrestres. Se designa como ADS-B/TIS-B IN la capacidad de una aeronave para recibir y utilizar la información de los mensajes ADS-B/TIS-B.

Nota 2.— Las aplicaciones iniciales de vigilancia de a bordo utilizan mensajes ADS-B en señales espontáneas ampliadas de 1 090 MHz para la toma de conciencia de la situación del tránsito (ATSA) y se espera que incluyan “procedimientos en fila” y “separación visual mejorada en la aproximación”.

Nota 3.— En los documentos RTCA/DO-289 y DO-312 se incluye una descripción detallada de las aplicaciones antes mencionadas.

10.59 Requisitos Generales.

a) Funciones de datos sobre el tránsito

Nota.— Las aeronaves que transmiten mensajes ADS-B utilizados por otras aeronaves para aplicaciones de vigilancia de a bordo se designan como las aeronaves de referencia.

1) Identificación de las aeronaves de referencia

El sistema admitirá una función para identificar sin ambigüedad cada aeronave de referencia relacionada con la aplicación.

2) Seguimiento de las aeronaves de referencia

El sistema admitirá una función para vigilar los movimientos y el comportamiento de cada aeronave de referencia relacionada con la aplicación.

3) Trayectoria de las aeronaves de referencia

El sistema debe admitir una función computacional para predecir la posición futura de una aeronave de referencia más allá de una simple extrapolación.

Nota.— Se prevé que se requerirá esta función para aplicaciones futuras.

b) Exhibición del tránsito en pantalla

Nota.— Las disposiciones que figuran en esta sección se aplican a los casos en los que los rastros generados por el sistema ACAS y por la recepción de mensajes ADS-B/TIS-B IN se muestran en una sola pantalla.

1) El sistema mostrará, en una pantalla determinada, sólo un rastro para cada aeronave diferente.

Nota.— Esto tiene la finalidad de garantizar que los rastros establecidos por el ACAS y los ADS-B/TIS-B IN se encuentren correlacionados en forma apropiada y se validen mutuamente antes de mostrarse en pantalla.

2) Donde haya un rastro generado por los ADS-B/TIS-B IN y uno generado por el ACAS que se hayan determinado que pertenecen a la misma aeronave, se mostrará en pantalla el rastro generado por los ADS-B/TIS-B IN.

Nota.— A cortas distancias, es posible que el rastro generado por el ACAS proporcione una mayor precisión que el rastro generado por los ADS-B/TIS-B IN. El requisito anterior garantiza la continuidad de exhibición en pantalla.

3) La exhibición en pantalla de los rastros cumplirá con los requisitos de exhibición del tránsito en pantalla correspondientes al sistema ACAS.

Sección “F”- Señales Espontáneas Ampliadas en Modo S.

Nota 1.— En la Figura F-1 se ilustra un modelo funcional de los sistemas de señales espontáneas ampliadas en Modo S que apoyan a los servicios ADS-B y/o TIS-B.

Nota 2.— Los sistemas de a bordo transmiten mensajes ADS-B (ADS-B OUT) y también pueden recibir mensajes ADS-B y TIS-B (ADS-B IN y TIS-B IN). Los sistemas terrestres (es decir, estaciones terrestres) transmiten mensajes TIS-B (como opción) y reciben mensajes ADS-B.

Nota 3.— Aunque no se muestra explícitamente en el modelo funcional de la Figura F-1, los sistemas de señales espontáneas ampliadas instalados en vehículos de superficie de aeródromo u obstáculos fijos transmitirán ADS-B (ADS-B OUT).

10.61 Características del sistema transmisor de señales espontáneas ampliadas en Modo S.

a) Requisitos ADS-B out.

- 1) 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 F-1.
 - i) Las transmisiones ADS-B desde las aeronaves incluirán, 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.
 - ii) El equipo transmisor de señales espontáneas ampliadas deberá utilizar los formatos y protocolos de la versión más reciente disponible.
- 2) Requisitos de transmisión de señales espontáneas 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 siguiente definición de clases de equipos generales y las clases de equipos específicos que se definen en las Tablas F-1 y F-2:
 - i) 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;
 - ii) 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

iii) Clase C. Sistema de señales espontáneas ampliadas que sólo tienen capacidad de recepción y por ello no tienen requisitos de transmisión.

- 3) Requisitos de los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A. Los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A de a bordo tendrán características de subsistema de transmisión y recepción de la misma clase (es decir, A0, A1, A2 o A3) según se especifica en las subsecciones 10.61, a), 1) y 10.63, a), 2).

Nota.— Los subsistemas de transmisión y recepción de Clase A de la misma clase específica (p. ej., Clase A2) están diseñados para complementarse mutuamente con sus capacidades funcionales y de performance. A continuación se indican las distancias mínimas aire a aire que, según su diseño, apoyan los sistemas de transmisión y recepción de señales espontáneas ampliadas de la misma clase:

- i) A0-a-A0. La distancia nominal aire a aire es 10 NM;
- ii) A1-a-A1. La distancia nominal aire a aire es 20 NM;
- iii) A2-a-A2. La distancia nominal aire a aire es 40 NM; y
- iv) A3-a-A3. La distancia nominal aire a aire 90 NM.

Las distancias indicadas son objetivos de diseño y la distancia aire a aire real efectiva de los sistemas de señales espontáneas ampliadas de Clase A puede ser superior en algunos casos (p. ej., en entornos con bajos niveles de respuestas en 1 090 MHz) y menor en otros casos (p. ej., en entornos con muy altos niveles de respuestas falsas no sincronizadas en 1 090 MHz).

- 4) Control de la operación ADS-B Emisión.

- i) La protección contra la recepción de datos corrompidos de la fuente que proporciona la posición deberá satisfacerse mediante detección de errores a la entrada de datos y el apropiado mantenimiento de la instalación.
- ii) 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.

Nota.— No hay necesidad de control independiente para la función ADS-B emisión.

- b) Requisitos TIS-B out

- 1) Las estaciones terrestres que apoyan una capacidad TIS-B incorporarán la función de generación de mensajes TIS-B y la función de intercambio de mensajes (transmisión) TIS-B.
- 2) Los mensajes de señales espontáneas ampliadas para TIS-B se transmitirán por una estación terrestre de señales espontáneas ampliadas cuando se conecta a una fuente apropiada de datos de vigilancia.

c) Requisitos de ADS-B OUT para vehículos de superficie

1) 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 la subsección 10.61), a), 2).

2) 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:

i) La NACP para los datos de posición de navegación será superior o igual a 9, con un límite de precisión de 95% en posición horizontal a menos de 30 metros.

Nota. — La NACP se calcula sobre la base de la performance satelital.

ii) La NACV para los datos de velocidad de navegación será superior o igual a 2, con error de velocidad de menos de 3 metros por segundo.

iii) Los valores mínimos de NACP y NACV se cumplirán con una disponibilidad mínima del 95%.

iv) 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} .

Nota 1. — 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.

Nota 2. — 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.

10.63 Características del Sistema Receptor de Señales Espontáneas Ampliadas en Modo S (ADS-B IN Y TIS-B IN).

- a) Requisitos funcionales del sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S
- 1) Los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S realizarán la función de intercambio de mensajes (recepción) y la función de coordinación de informes.
 - 2) Clases de receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S. Las características requeridas de funcionamiento y performance del sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S variarán según las aplicaciones de clientes ADS-B y TIS-B que deben apoyarse y el uso operacional del sistema. Los receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo se ajustarán a la definición de clases de sistemas receptores que se muestra en la Tabla F-3.
- b) Función de intercambio de mensajes
- 1) La función de intercambio de mensajes incluirá las subfunciones de antena receptora en 1 090 MHz y el correspondiente equipo de radio (receptor/demodulador/decodificador/memoria intermedia).
 - 2) Características funcionales del intercambio de mensajes. El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo apoyará la recepción y decodificación de todos los mensajes de señales espontáneas ampliadas según se indica en la Tabla F-3. El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas ADS-B terrestre apoyará, como mínimo, la recepción y decodificación de todos los tipos de mensaje de señales espontáneas ampliadas que transmiten informaciones necesarias para apoyar la generación de los informes ADS-B de los tipos requeridos por las aplicaciones terrestres ATM de los clientes.
 - 3) Performance de recepción de mensajes requerida. El receptor/demodulador/decodificador de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo empleará las técnicas de recepción y tendrá el nivel de umbral de activación mínimo (MTL) del receptor que figura en la Tabla F-3 como función de la clase de receptor de a bordo. La técnica de recepción y el MTL para el receptor de señales espontáneas ampliadas terrestre se seleccionará para proporcionar la performance de recepción (es decir, distancia y velocidad de actualización) que requieran las aplicaciones ATM terrestres de los clientes.
 - 4) Técnicas de recepción mejoradas. Los sistemas receptores de a bordo de Clases A1, A2 y A3 incluirán las siguientes características para proporcionar una probabilidad mejorada de recepción de señales espontáneas ampliadas en Modo S en presencia de múltiples respuestas no deseadas en Modo A/C superpuestas o en presencia de una respuesta no deseada en Modo S superpuesta más fuerte, comparadas con la performance de la técnica de recepción normal requerida para los sistemas receptores de a bordo de Clase A0:

- i) Detección mejorada del preámbulo de las señales espontáneas ampliadas en Modo S.
 - ii) Detección y corrección mejoradas de errores.
 - iii) Técnicas mejoradas de declaración de bits y confianza aplicadas a las clases de receptor de a bordo según se indica a continuación:
 - A) Clase A1 – Performance equivalente o mejor que el uso de la técnica de “amplitud de centro”.
 - B) Clase A2 – Performance equivalente o mejor que el uso de la técnica básica de “múltiples muestras de amplitud” donde se toman por lo menos ocho muestras para cada posición de bits en Modo S y se utilizan en el proceso de decisión.
 - C) Clase A3 – Performance equivalente o mejor que el uso de la técnica básica de “múltiples muestras de amplitud” donde se toman por lo menos 10 muestras para cada posición de bit en Modo S y se utilizan en el proceso de decisión.
- c) Función de coordinación de informe
- 1) La función de coordinación de informe comprenderá las subfunciones de decodificación de mensajes, coordinación de informe e interfaz de salida.
 - 2) Cuando se recibe un mensaje de señales espontáneas ampliadas, el mensaje se decodificará, dentro de 0,5 segundos, y se generará el informe o los informes ADS-B correspondientes de los tipos definidos en la subsección 10.63, c) 3).
 - 3) Tipos de informe ADS-B.
 - i) Informe de vector de estado. El informe de vector de estado comprenderá la hora de aplicación, información sobre el estado cinemático actual de la aeronave o vehículo (p. ej., posición, velocidad, etc.), así como una medida de la integridad de los datos de navegación, sobre la base de la información recibida en mensajes de señales espontáneas ampliadas de posición en vuelo o en la superficie, velocidad de aeronave, identificación y categoría, situación operacional de la aeronave y estado y situación del blanco. Dado que se utilizan mensajes separados para posición y velocidad, la hora de aplicación se notificará individualmente para los parámetros del informe relacionados con la posición y los parámetros del informe relacionados con la velocidad. El informe de vector de estado incluirá además una hora de aplicación para la información de posición prevista o velocidad prevista (es decir, no basados en un mensaje con información actualizada de posición o velocidad) cuando dicha información de posición prevista o velocidad prevista se incluye en el informe de vector de estado.
 - ii) Informe de situación de modo. El informe de situación de modo contendrá la hora de aplicación e información operacional actual sobre el participante que transmite, incluyendo direcciones de aeronave o vehículos, distintivo de llamada, número de versión de ADS-B, información de longitud y anchura de aeronave/vehículos, información de calidad del vector de estado y otra información basada en la recibida en mensajes de señales espontáneas ampliadas sobre situación operacional de la

aeronave, estado y situación del blanco, identificación y categoría de aeronave, velocidad en vuelo y situación de aeronave. Cada vez que se genera un informe de situación de modo, la función de coordinación de informe actualizará la hora de aplicación del informe. Los parámetros para los cuales no se dispone de datos válidos se indicarán como inválidos o se omitirán del informe de situación de modo.

- iii) Informe de velocidad con referencia al aire. Los informes de velocidad con referencia al aire se generarán cuando se recibe información de velocidad con referencia al aire en mensajes de señales espontáneas ampliadas de velocidad de aeronave. El informe de velocidad con referencia al aire contendrá información sobre hora de aplicación, velocidad aerodinámica y rumbo. Sólo ciertas clases de sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas, según se define en la subsección 10.63), c), 5), deberán generar informes de velocidad con referencia al aire. Cada vez que se genera un informe de situación de modo individual, la función de coordinación de informe actualizará la hora de aplicación del informe.
 - iv) Informe de aviso de resolución (RA). El informe RA contendrá la hora de aplicación y el contenido de un aviso de resolución (RA) ACAS activo recibido en un mensaje de señales espontáneas ampliadas de Tipo=28 y Subtipo=2.
 - v) Informe de estado del blanco.
- 4) Tipos de informes TIS-B.
- i) Cuando se reciben mensajes TIS-B en los sistemas receptores de a bordo, la información se notificará a las aplicaciones de cliente. Cada vez que se genere un informe TIS-B individual, la función de coordinación de informe actualizará la hora de aplicación del informe a la hora actual.
 - ii) Informe de blanco TIS-B. Todos los elementos de información recibidos, distintos de la posición, se notificarán directamente, incluyendo todos los campos reservados para los mensajes de formato refinado TIS-B y el contenido completo del mensaje de cualquier mensaje de gestión TIS-B recibido. El formato de notificación no se especifica en detalle, salvo que el contenido de información notificado será el mismo que el contenido de información recibido.
 - iii) Cuando se recibe un mensaje de posición TIS-B, se compara con las trazas para determinar si puede decodificarse en una posición del blanco (es decir, correlacionado con una traza existente). Si el mensaje se decodifica en posición del blanco, se generará un informe dentro de los 0,5 segundos. El informe contendrá la información de posición recibida con hora de aplicación, la medición de velocidad más recientemente recibida con una hora de aplicación, de posición prevista y la velocidad, correspondientes a una hora común de aplicación, dirección de aeronave/vehículo y toda otra información que figure en el mensaje recibido. Los valores previstos se basarán en la información de posición recibida y el historial de trazas del blanco.

- iv) Cuando se recibe un mensaje de velocidad TIS-B, si está correlacionado con una traza completa, se generará un informe dentro de los 0,5 segundos de la recepción del mensaje. El informe contendrá la información de velocidad recibida con su hora de aplicación, posición y velocidad previstas, aplicables a una hora común de aplicación, dirección de aeronave/vehículo y toda otra información que figura en el mensaje recibido. Los valores previstos se basarán en la información de velocidad con referencia a tierra recibida y al historial de trazas del blanco.
 - v) Informe de gestión TIS-B. El contenido total del mensaje de cualquier mensaje de gestión TIS-B recibido se notificará directamente a las aplicaciones de cliente. El contenido de la información notificada será el mismo que el contenido de la información recibida.
 - A) El contenido de los mensajes de gestión TIS-B recibidos se notificará bit por bit a las aplicaciones de cliente.
- 5) Hora de aplicación del informe.
- El sistema receptor utilizará una fuente local de referencia cronométrica como base para notificar la hora de aplicación, según se define para cada tipo específico de informe ADS-B y TIS-B (véanse subsecciones 10.63, c), 3) y 4).
- i) Referencia cronométrica de precisión. Los sistemas receptores destinados a generar informes ADS-B o TIS-B basados en la recepción de mensajes de posición en la superficie, mensajes de posición en vuelo o mensajes TIS-B utilizarán la hora medida UTC GNSS para fines de generar la hora de aplicación del informe en los siguientes casos de mensajes recibidos:
 - A) mensajes ADS-B versión 0, según se definen en la subsección 10.11), h), 3), ii), cuando la categoría de incertidumbre de navegación (NUC) es 8 ó 9; o
 - B) mensajes ADS-B o TIS-B versión uno (1) o versión dos (2), según se define en la subsección 10.11), h), 3), ii), y la subsección 10.11), h), 7), ii) respectivamente, cuando la categoría de integridad de navegación (NIC) es 10 u 11.Los datos de hora medida UTC tendrán una gama mínima de 300 segundos y una resolución de 0,0078125 (1/128) segundos.
 - ii) Referencia cronométrica local que no es de precisión.
 - A) Para los sistemas receptores no destinados a generar informes ADS-B o TIS-B basados en la recepción de mensajes ADS-B o TIS-B que satisfacen los criterios NUC o NIC según se indica en la subsección 10.63, c), 5) ii), se permitirá una fuente cronométrica que no es de precisión. En tales casos, cuando no se disponga de una fuente cronométrica de precisión apropiada, el sistema receptor establecerá un reloj o contador interno apropiado que tenga un ciclo de reloj o tiempo de recuento máximo de 20 milisegundos. El ciclo o recuento de reloj establecido tendrá una gama mínima de 300 segundos y una resolución de 0,0078125 (1/128) segundos.

6) Requisitos de notificación.

- i) Requisitos de notificación para los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo de Tipo I. Como mínimo, la función de coordinación de informe relacionada con los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S de Tipo I, según se define en la subsección 10.63, c), apoyarán el subconjunto de informes ADS-B y TIS-B y parámetros de informe que se requieran en las aplicaciones de cliente específicas servidas por dicho sistema receptor.
- ii) Requisitos de notificación para los sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo de Tipo II. La función de coordinación de informe relacionada con los sistemas receptores de Tipo II, según se define en la subsección 10.63, c), generará informes ADS-B y TIS-B a la clase de sistema receptor según se indica en la Tabla 5-4 cuando se reciban mensajes ADS-B o TIS-B del tipo requerido.
- iii) Requisitos de notificación para sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S terrestres. Como mínimo, la función de coordinación de informes relacionada con sistemas receptores de señales espontáneas ampliadas en Modo S terrestres, según se definen en la subsección 10.63, c), apoyará el subconjunto de informes ADS-B y parámetros de informe que se requieran por las aplicaciones de cliente específicas servidas por dicho sistema receptor.

d) Inter funcionamiento

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S proporcionará Inter funcionamiento entre las diferentes versiones de los formatos de mensaje ADS-B de señales espontáneas ampliadas.

1) Decodificación de mensaje inicial.

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S, cuando adquiera un nuevo blanco ADS-B, aplicará inicialmente las disposiciones de decodificación aplicables a los mensajes ADS-B de versión 0 (cero) hasta, o a menos que, se reciba un mensaje de situación operacional de aeronave que indique que se está utilizando un formato de mensaje de versión superior.

2) Aplicación del número de versión

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S decodificará la información de número de versión contenida en el mensaje de situación operacional de aeronave y aplicará las reglas de decodificación correspondientes a la versión notificada, hasta la versión más alta apoyada por el sistema receptor, para la decodificación de los subsiguientes mensajes de señales espontáneas ampliadas ADS-B procedentes de la aeronave o vehículos en cuestión.

3) Tramitación de los subcampos de mensaje reservados

El sistema receptor de señales espontáneas ampliadas en Modo S ignorará el contenido de cualquier subcampo de mensaje definido como reservado.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tablas de la sección “F”

Tabla F-1. Características del equipo Clase A de ADS-B

<i>Clase de equipo</i>	<i>Potencia de transmisión mínima (en terminal de antena)</i>	<i>Potencia de transmisión máxima (en terminal de antena)</i>	<i>A bordo o superficie</i>	<i>Capacidad mínima requerida para mensajes de señales espontáneas ampliadas</i>
A0 (Mínimo)	18,5 dBW (véase la Nota 1)	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
A1 (Básico)	21 dBW	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
A2 (Mejorado)	21 dBW	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Estado y situación del blanco
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
A3 (Ampliado)	23 dBW	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Estado y situación del blanco
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla F-2. Características del equipo Clase B de ADS-B

<i>Clase de equipo</i>	<i>Potencia de transmisión mínima (en terminal de antena)</i>	<i>Potencia de transmisión máxima (en terminal de antena)</i>	<i>A bordo o superficie</i>	<i>Capacidad mínima requerida para mensajes</i>
B0 (A bordo)	18,5 dBW (véase la Nota 1)	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
B1 (A bordo)	21 dBW	27 dBW	A bordo	Posición en vuelo Identificación y categoría de aeronave Velocidad en vuelo Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
			Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave
B2 inferior (Vehículo terrestre)	8,5 dBW	< 18,5 dBW (véase la Nota 2)	Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave
B2 (Vehículo terrestre)	18,5 dBW	27 dBW (véase la Nota 2)	Superficie	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave
B3 (Obstáculo fijo)	18,5 dBW	27 dBW (véase la Nota 2)	A bordo (véase la Nota 3)	Posición en la superficie Identificación y categoría de aeronave Situación operacional de la aeronave
<i>Nota 1.— Véase la subsección 10.11, j, 2 donde figuran las restricciones al uso de esta categoría de transpondedor en Modo S.</i> <i>Nota 2.— Se prevé que la autoridad ATS pertinente obtenga el nivel de potencia máximo permitido.</i> <i>Nota 3.— Los obstáculos fijos emplean los formatos de mensaje ADS-B de a bordo dado que el conocimiento de su ubicación es de interés principal para las aeronaves en vuelo.</i>				

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

Tabla F-3. Performance de recepción para los sistemas receptores de a bordo

<i>Clase de receptor</i>	<i>Distancia operacional aire a aire prevista</i>	<i>Nivel de umbral de activación mínimo (MTL) del receptor (Véase la Nota 1)</i>	<i>Técnica de Recepción (Véase la Nota 2)</i>	<i>Apoyo requerido para mensajes ADS-B de señales espontáneas ampliadas</i>	<i>Apoyo requerido para mensajes de TIS-B de señales espontáneas ampliadas</i>
A0 (VFR básico)	10 NM	-72 dBm	Normal	Posición en vuelo Posición en la superficie Velocidad de aeronave Identificación y categoría de aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Situación operacional de aeronave	Posición de aeronave refinada Posición de aeronave bruta Posición en la superficie refinada Identificación y categoría de aeronave Velocidad de aeronave Gestión
A1 (IFR básico)	20 NM	-79 dBm	Mejorada	Posición en vuelo Posición en la superficie Velocidad de aeronave Identificación y categoría de aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Situación operacional de aeronave	Posición de aeronave refinada Posición de aeronave bruta Posición en la superficie refinada Identificación y categoría de aeronave Velocidad de aeronave Gestión
A2 (IFR mejorada)	40 NM	-79 dBm	Mejorada	Posición en vuelo Posición en la superficie Velocidad de aeronave Identificación y categoría de aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Situación operacional de aeronave Estado y situación del blanco	Posición de aeronave refinada Posición de aeronave bruta Posición en la superficie refinada Identificación y categoría de aeronave Velocidad de aeronave Gestión
A3 (Capacidad ampliada)	90 NM	-84 dBm (y -87 dBm al 15% de probabilidad de recepción -	Mejorada	Posición en vuelo Posición en la superficie Velocidad de aeronave Identificación y categoría de aeronave Situación de señales espontáneas ampliadas en aeronave Situación operacional de aeronave Estado y situación del blanco	Posición de aeronave refinada Posición de aeronave bruta Posición en la superficie refinada Identificación y categoría de aeronave Velocidad de aeronave Gestión

Nota 1.— El MTL específico se indica con referencia al nivel de señal en la terminal de salida de la antena, suponiendo una antena pasiva. Si se integra amplificación electrónica en la antena, entonces el MTL se indica con referencia a la entrada al amplificador. Para receptores de Clase A3, se define un segundo nivel de performance a un nivel de señal recibida de -87 dBm cuando el 15% de los mensajes deben recibirse correctamente. Los valores MTL se refieren a la recepción cuando no existe interferencia.

Nota 2.— Las técnicas de recepción del receptor de señales espontáneas ampliadas se definen 10.63,b,4. Las técnicas de recepciones “normales” se refieren a las técnicas básicas, según se requiere para los receptores ACAS en 1 090 MHz, destinados a manejar una única respuesta no deseada en Modo A/C superpuesta. Las técnicas de recepción “mejoradas” se refieren a las técnicas destinadas a proporcionar una mejor performance de recepción en presencia de múltiples respuestas no deseadas en Modo A/C superpuestas y una reactivación mejorada del decodificador en presencia de respuestas no deseadas en Modo S más fuertes superpuestas. Los requisitos para las técnicas de recepción mejoradas aplicables a cada clase de receptor de a bordo se definen en 10.63,b,4.

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

**Tabla F-4. Requisitos de notificación del sistema receptor
de señales espontáneas ampliadas en Modo S de a bordo**

<i>Clase de receptor</i>	<i>Requisitos mínimos de notificación ADS-B</i>	<i>Requisitos mínimos de notificación TIS-B</i>
A0 (VFR básico)	Informe de vector de estado ADS-B e Informe de situación de modo ADS-B	Informe de estado TIS-B e Informe de gestión TIS-B
A1 (IFR básico)	Informe de vector de estado ADS-B (según 5.2.3.3.1) e Informe de situación de modo ADS-B (según 5.2.3.3.2) e Informe de velocidad con referencia al aire ADS-B (ARV) (según 5.2.3.3.3)	Informe de estado TIS-B e Informe de gestión TIS-B
A2 (IFR mejorado)	Informe de vector de estado ADS-B e Informe de situación de Modo ADS-B e Informe ARV ADS-B y Informe de estado del blanco ADS-B	Informe de estado TIS-B e Informe de gestión TIS-B
A3 (Capacidad ampliada)	Informe de vector de estado ADS-B e Informe de situación de Modo ADS-B e Informe ARV ADS-B y Informe de estado del blanco ADS-B	Informe de estado TIS-B e Informe de gestión TIS-B

FIGURA DE LA SECCIÓN F

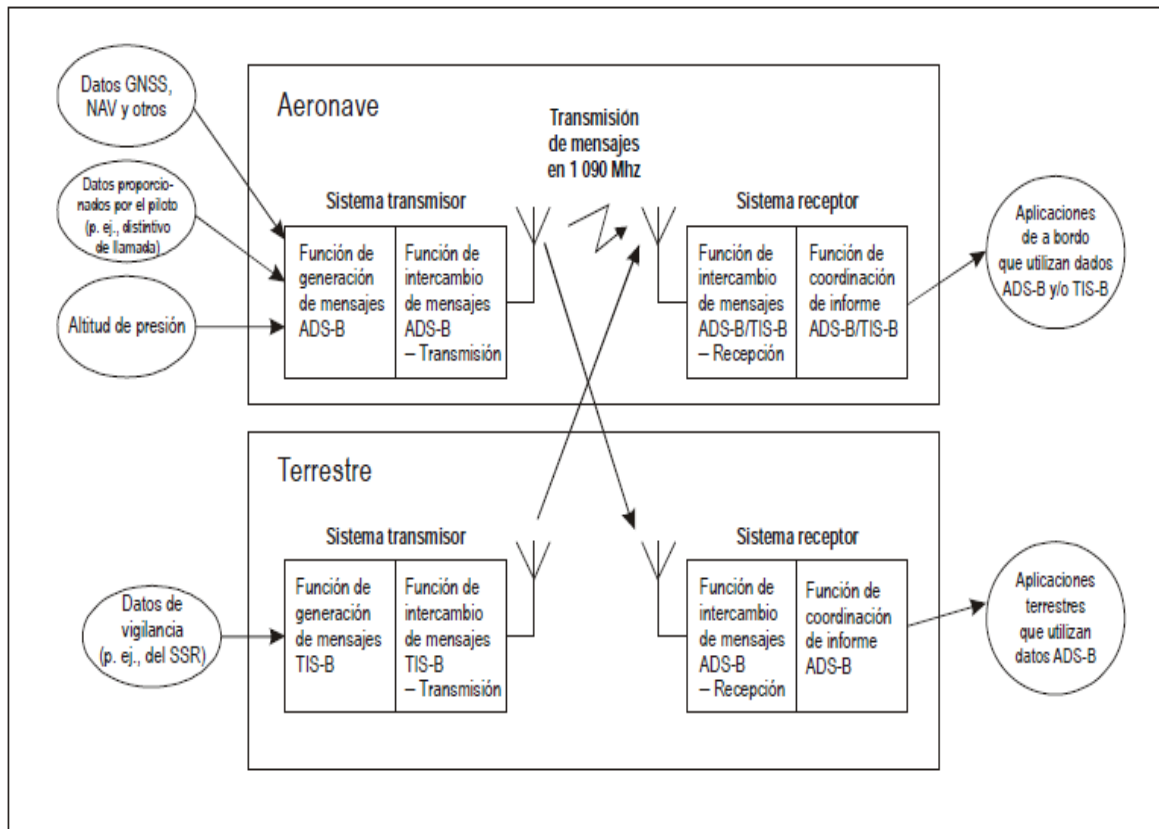


Figura F-1. Modelo funcional de sistema ADS-B/TIS-B

SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y
SISTEMA ANTICOLISION
RAD 10 VOL IV
“A P E N D I C E S”

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

“APÉNDICE A”

Código SSR para la transmisión automática de la altitud de presión
(asignaciones de posiciones de los impulsos)

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
-1 000	a	-950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
-950	a	-850	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
-850	a	-750	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
-750	a	-650	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
-650	a	-550	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
-550	a	-450	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
-450	a	-350	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
-350	a	-250	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
-250	a	-150	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
-150	a	-50	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
-50	a	50	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
50	a	150	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
150	a	250	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
250	a	350	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
350	a	450	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
450	a	550	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
550	a	650	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
650	a	750	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
750	a	850	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
850	a	950	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
950	a	1 050	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
1 050	a	1 150	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
1 150	a	1 250	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
1 250	a	1 350	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
1 350	a	1 450	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
1 450	a	1 550	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
1 550	a	1 650	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1 650	a	1 750	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
1 750	a	1 850	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
1 850	a	1 950	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
1 950	a	2 050	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
2 050	a	2 150	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
2 150	a	2 250	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
2 250	a	2 350	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
2 350	a	2 450	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
2 450	a	2 550	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
2 550	a	2 650	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
2 650	a	2 750	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2 750	a	2 850	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
2 850	a	2 950	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
2 950	a	3 050	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
3 050	a	3 150	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
3 150	a	3 250	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
3 250	a	3 350	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
3 350	a	3 450	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
3 450	a	3 550	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
3 550	a	3 650	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
3 650	a	3 750	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
3 750	a	3 850	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
3 850	a	3 950	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
3 950	a	4 050	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
4 050	a	4 150	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
4 150	a	4 250	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
4 250	a	4 350	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
4 350	a	4 450	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
4 450	a	4 550	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
4 550	a	4 650	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
4 650	a	4 750	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
4 750	a	4 850	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
4 850	a	4 950	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
4 950	a	5 050	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
5 050	a	5 150	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
5 150	a	5 250	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
5 250	a	5 350	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
5 350	a	5 450	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
5 450	a	5 550	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
5 550	a	5 650	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
5 650	a	5 750	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
5 750	a	5 850	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
5 850	a	5 950	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
5 950	a	6 050	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
6 050	a	6 150	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
6 150	a	6 250	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
6 250	a	6 350	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
6 350	a	6 450	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
6 450	a	6 550	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
6 550	a	6 650	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
6 650	a	6 750	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
6 750	a	6 850	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
6 850	a	6 950	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
6 950	a	7 050	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
7 050	a	7 150	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
7 150	a	7 250	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
7 250	a	7 350	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
7 350	a	7 450	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
7 450	a	7 550	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
7 550	a	7 650	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
7 650	a	7 750	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
7 750	a	7 850	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
7 850	a	7 950	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
7 950	a	8 050	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
8 050	a	8 150	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
8 150	a	8 250	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
8 250	a	8 350	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
8 350	a	8 450	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
8 450	a	8 550	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
8 550	a	8 650	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
8 650	a	8 750	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
8 750	a	8 850	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
8 850	a	8 950	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
8 950	a	9 050	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
9 050	a	9 150	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0
9 150	a	9 250	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
9 250	a	9 350	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
9 350	a	9 450	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
9 450	a	9 550	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
9 550	a	9 650	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
9 650	a	9 750	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
9 750	a	9 850	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
9 850	a	9 950	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
9 950	a	10 050	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
10 050	a	10 150	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
10 150	a	10 250	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
10 250	a	10 350	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
10 350	a	10 450	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
10 450	a	10 550	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
10 550	a	10 650	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
10 650	a	10 750	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
10 750	a	10 850	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
10 850	a	10 950	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
10 950	a	11 050	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
11 050	a	11 150	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
11 150	a	11 250	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
11 250	a	11 350	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
11 350	a	11 450	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
11 450	a	11 550	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
11 550	a	11 650	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
11 650	a	11 750	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
11 750	a	11 850	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
11 850	a	11 950	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1
11 950	a	12 050	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
12 050	a	12 150	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
12 150	a	12 250	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
12 250	a	12 350	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
12 350	a	12 450	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
12 450	a	12 550	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
12 550	a	12 650	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1
12 650	a	12 750	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
12 750	a	12 850	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
12 850	a	12 950	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
12 950	a	13 050	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
13 050	a	13 150	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
13 150	a	13 250	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
13 250	a	13 350	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
13 350	a	13 450	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
13 450	a	13 550	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
13 550	a	13 650	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
13 650	a	13 750	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
13 750	a	13 850	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
13 850	a	13 950	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
13 950	a	14 050	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
14 050	a	14 150	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
14 150	a	14 250	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
14 250	a	14 350	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
14 350	a	14 450	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
14 450	a	14 550	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
14 550	a	14 650	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
14 650	a	14 750	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
14 750	a	14 850	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
14 850	a	14 950	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
14 950	a	15 050	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
15 050	a	15 150	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
15 150	a	15 250	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
15 250	a	15 350	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
15 350	a	15 450	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
15 450	a	15 550	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
15 550	a	15 650	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
15 650	a	15 750	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
15 750	a	15 850	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
15 850	a	15 950	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
15 950	a	16 050	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
16 050	a	16 150	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
16 150	a	16 250	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
16 250	a	16 350	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
16 350	a	16 450	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
16 450	a	16 550	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
16 550	a	16 650	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
16 650	a	16 750	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
16 750	a	16 850	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
16 850	a	16 950	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
16 950	a	17 050	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
17 050	a	17 150	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
17 150	a	17 250	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
17 250	a	17 350	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
17 350	a	17 450	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
17 450	a	17 550	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
17 550	a	17 650	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
17 650	a	17 750	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
17 750	a	17 850	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
17 850	a	17 950	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
17 950	a	18 050	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
18 050	a	18 150	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
18 150	a	18 250	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
	Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
18 250 a 18 350		0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
18 350 a 18 450		0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
18 450 a 18 550		0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
18 550 a 18 650		0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
18 650 a 18 750		0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
18 750 a 18 850		0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
18 850 a 18 950		0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
18 950 a 19 050		0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
19 050 a 19 150		0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
19 150 a 19 250		0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
19 250 a 19 350		0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
19 350 a 19 450		0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
19 450 a 19 550		0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
19 550 a 19 650		0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
19 650 a 19 750		0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
19 750 a 19 850		0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
19 850 a 19 950		0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
19 950 a 20 050		0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
20 050 a 20 150		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
20 150 a 20 250		0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
20 250 a 20 350		0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
20 350 a 20 450		0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
20 450 a 20 550		0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
20 550 a 20 650		0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
20 650 a 20 750		0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
20 750 a 20 850		0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
20 850 a 20 950		0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
20 950 a 21 050		0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
21 050 a 21 150		0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
21 150 a 21 250		0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
21 250 a 21 350		0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
21 350 a 21 450		0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
21 450 a 21 550		0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
21 550 a 21 650		0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
21 650 a 21 750		0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
21 750 a 21 850		0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
21 850 a 21 950		0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
21 950 a 22 050		0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
22 050 a 22 150		0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
22 150 a 22 250		0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
22 250	a	22 350	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
22 350	a	22 450	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
22 450	a	22 550	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
22 550	a	22 650	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
22 650	a	22 750	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
22 750	a	22 850	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
22 850	a	22 950	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
22 950	a	23 050	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
23 050	a	23 150	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
23 150	a	23 250	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
23 250	a	23 350	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
23 350	a	23 450	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
23 450	a	23 550	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
23 550	a	23 650	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
23 650	a	23 750	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
23 750	a	23 850	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
23 850	a	23 950	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
23 950	a	24 050	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
24 050	a	24 150	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
24 150	a	24 250	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
24 250	a	24 350	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
24 350	a	24 450	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
24 450	a	24 550	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
24 550	a	24 650	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
24 650	a	24 750	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
24 750	a	24 850	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
24 850	a	24 950	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
24 950	a	25 050	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
25 050	a	25 150	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
25 150	a	25 250	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
25 250	a	25 350	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
25 350	a	25 450	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
25 450	a	25 550	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
25 550	a	25 650	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
25 650	a	25 750	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
25 750	a	25 850	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
25 850	a	25 950	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
25 950	a	26 050	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
26 050	a	26 150	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
26 150	a	26 250	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
26 250	a	26 350	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
26 350	a	26 450	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
26 450	a	26 550	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
26 550	a	26 650	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
26 650	a	26 750	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
26 750	a	26 850	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
26 850	a	26 950	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
26 950	a	27 050	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
27 050	a	27 150	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
27 150	a	27 250	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
27 250	a	27 350	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
27 350	a	27 450	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
27 450	a	27 550	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
27 550	a	27 650	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
27 650	a	27 750	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
27 750	a	27 850	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
27 850	a	27 950	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
27 950	a	28 050	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
28 050	a	28 150	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
28 150	a	28 250	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
28 250	a	28 350	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
28 350	a	28 450	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
28 450	a	28 550	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
28 550	a	28 650	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
28 650	a	28 750	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
28 750	a	28 850	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
28 850	a	28 950	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
28 950	a	29 050	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
29 050	a	29 150	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
29 150	a	29 250	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
29 250	a	29 350	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
29 350	a	29 450	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
29 450	a	29 550	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
29 550	a	29 650	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
29 650	a	29 750	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
29 750	a	29 850	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
29 850	a	29 950	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
29 950	a	30 050	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
30 050	a	30 150	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
30 150	a	30 250	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
30 250	a	30 350	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
30 350	a	30 450	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
30 450	a	30 550	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
30 550	a	30 650	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
30 650	a	30 750	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
30 750	a	30 850	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
30 850	a	30 950	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
30 950	a	31 050	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
31 050	a	31 150	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
31 150	a	31 250	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
31 250	a	31 350	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
31 350	a	31 450	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
31 450	a	31 550	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
31 550	a	31 650	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
31 650	a	31 750	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
31 750	a	31 850	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
31 850	a	31 950	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
31 950	a	32 050	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
32 050	a	32 150	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
32 150	a	32 250	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
32 250	a	32 350	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
32 350	a	32 450	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
32 450	a	32 550	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
32 550	a	32 650	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
32 650	a	32 750	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
32 750	a	32 850	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
32 850	a	32 950	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
32 950	a	33 050	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
33 050	a	33 150	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
33 150	a	33 250	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
33 250	a	33 350	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
33 350	a	33 450	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
33 450	a	33 550	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
33 550	a	33 650	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
33 650	a	33 750	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
33 750	a	33 850	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
33 850	a	33 950	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
33 950	a	34 050	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
34 050	a	34 150	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
34 150	a	34 250	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
34 250	a	34 350	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
34 350	a	34 450	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
34 450	a	34 550	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
34 550	a	34 650	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
34 650	a	34 750	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
34 750	a	34 850	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
34 850	a	34 950	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
34 950	a	35 050	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
35 050	a	35 150	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
35 150	a	35 250	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
35 250	a	35 350	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
35 350	a	35 450	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
35 450	a	35 550	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
35 550	a	35 650	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
35 650	a	35 750	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
35 750	a	35 850	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
35 850	a	35 950	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
35 950	a	36 050	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
36 050	a	36 150	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
36 150	a	36 250	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
36 250	a	36 350	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
36 350	a	36 450	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
36 450	a	36 550	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
36 550	a	36 650	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
36 650	a	36 750	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
36 750	a	36 850	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
36 850	a	36 950	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
36 950	a	37 050	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
37 050	a	37 150	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
37 150	a	37 250	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
37 250	a	37 350	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
37 350	a	37 450	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
37 450	a	37 550	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
37 550	a	37 650	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
37 650	a	37 750	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
37 750	a	37 850	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
37 850	a	37 950	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
37 950	a	38 050	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
38 050	a	38 150	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
38 150	a	38 250	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄	
38 250 a 38 350	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	
38 350 a 38 450	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
38 450 a 38 550	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
38 550 a 38 650	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	
38 650 a 38 750	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	
38 750 a 38 850	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
38 850 a 38 950	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	
38 950 a 39 050	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	
39 050 a 39 150	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	
39 150 a 39 250	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	
39 250 a 39 350	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	
39 350 a 39 450	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
39 450 a 39 550	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	
39 550 a 39 650	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
39 650 a 39 750	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	
39 750 a 39 850	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	
39 850 a 39 950	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
39 950 a 40 050	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	
40 050 a 40 150	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
40 150 a 40 250	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	
40 250 a 40 350	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	
40 350 a 40 450	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	
40 450 a 40 550	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	
40 550 a 40 650	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	
40 650 a 40 750	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	
40 750 a 40 850	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	
40 850 a 40 950	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
40 950 a 41 050	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	
41 050 a 41 150	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
41 150 a 41 250	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	
41 250 a 41 350	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
41 350 a 41 450	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
41 450 a 41 550	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
41 550 a 41 650	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
41 650 a 41 750	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	
41 750 a 41 850	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	
41 850 a 41 950	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	
41 950 a 42 050	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	
42 050 a 42 150	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
42 150 a 42 250	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
Incrementos (Pies)												
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄	
42 250 a 42 350	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	
42 350 a 42 450	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	
42 450 a 42 550	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	
42 550 a 42 650	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
42 650 a 42 750	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	
42 750 a 42 850	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	
42 850 a 42 950	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	
42 950 a 43 050	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	
43 050 a 43 150	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	
43 150 a 43 250	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	
43 250 a 43 350	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
43 350 a 43 450	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	
43 450 a 43 550	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	
43 550 a 43 650	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	
43 650 a 43 750	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	
43 750 a 43 850	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	
43 850 a 43 950	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	
43 950 a 44 050	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	
44 050 a 44 150	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	
44 150 a 44 250	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	
44 250 a 44 350	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	
44 350 a 44 450	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	
44 450 a 44 550	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	
44 550 a 44 650	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	
44 650 a 44 750	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	
44 750 a 44 850	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	
44 850 a 44 950	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	
44 950 a 45 050	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	
45 050 a 45 150	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	
45 150 a 45 250	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	
45 250 a 45 350	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	
45 350 a 45 450	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	
45 450 a 45 550	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	
45 550 a 45 650	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	
45 650 a 45 750	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
45 750 a 45 850	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
45 850 a 45 950	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	
45 950 a 46 050	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	
46 050 a 46 150	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
46 150 a 46 250	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
46 250	a	46 350	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
46 350	a	46 450	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
46 450	a	46 550	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
46 550	a	46 650	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
46 650	a	46 750	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
46 750	a	46 850	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
46 850	a	46 950	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
46 950	a	47 050	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
47 050	a	47 150	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
47 150	a	47 250	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
47 250	a	47 350	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
47 350	a	47 450	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
47 450	a	47 550	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
47 550	a	47 650	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
47 650	a	47 750	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
47 750	a	47 850	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
47 850	a	47 950	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
47 950	a	48 050	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
48 050	a	48 150	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
48 150	a	48 250	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
48 250	a	48 350	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
48 350	a	48 450	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
48 450	a	48 550	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
48 550	a	48 650	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
48 650	a	48 750	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
48 750	a	48 850	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
48 850	a	48 950	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
48 950	a	49 050	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
49 050	a	49 150	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
49 150	a	49 250	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
49 250	a	49 350	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
49 350	a	49 450	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
49 450	a	49 550	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
49 550	a	49 650	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
49 650	a	49 750	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
49 750	a	49 850	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
49 850	a	49 950	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
49 950	a	50 050	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
50 050	a	50 150	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
50 150	a	50 250	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)								
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁ C ₂ C ₄
50 250	a	50 350	0	1	0	1	0	1	0	0	1 0 0
50 350	a	50 450	0	1	0	1	0	1	0	0	1 1 0
50 450	a	50 550	0	1	0	1	0	1	0	0	0 1 0
50 550	a	50 650	0	1	0	1	0	1	0	0	0 1 1
50 650	a	50 750	0	1	0	1	0	1	0	0	0 0 1
50 750	a	50 850	0	1	0	1	1	1	0	0	0 0 1
50 850	a	50 950	0	1	0	1	1	1	0	0	0 1 1
50 950	a	51 050	0	1	0	1	1	1	0	0	0 1 0
51 050	a	51 150	0	1	0	1	1	1	0	0	1 1 0
51 150	a	51 250	0	1	0	1	1	1	0	0	1 0 0
51 250	a	51 350	0	1	0	1	1	1	0	1	1 0 0
51 350	a	51 450	0	1	0	1	1	1	0	1	1 1 0
51 450	a	51 550	0	1	0	1	1	1	0	1	0 1 0
51 550	a	51 650	0	1	0	1	1	1	0	1	0 1 1
51 650	a	51 750	0	1	0	1	1	1	0	1	0 0 1
51 750	a	51 850	0	1	0	1	1	1	1	1	0 0 1
51 850	a	51 950	0	1	0	1	1	1	1	1	0 1 1
51 950	a	52 050	0	1	0	1	1	1	1	1	0 1 0
52 050	a	52 150	0	1	0	1	1	1	1	1	1 1 0
52 150	a	52 250	0	1	0	1	1	1	1	1	1 0 0
52 250	a	52 350	0	1	0	1	1	1	1	0	1 0 0
52 350	a	52 450	0	1	0	1	1	1	1	0	1 1 0
52 450	a	52 550	0	1	0	1	1	1	1	0	0 1 0
52 550	a	52 650	0	1	0	1	1	1	1	0	0 1 1
52 650	a	52 750	0	1	0	1	1	1	1	0	0 0 1
52 750	a	52 850	0	1	0	1	1	0	1	0	0 0 1
52 850	a	52 950	0	1	0	1	1	0	1	0	0 1 1
52 950	a	53 050	0	1	0	1	1	0	1	0	0 1 0
53 050	a	53 150	0	1	0	1	1	0	1	0	1 1 0
53 150	a	53 250	0	1	0	1	1	0	1	0	1 0 0
53 250	a	53 350	0	1	0	1	1	0	1	1	1 0 0
53 350	a	53 450	0	1	0	1	1	0	1	1	1 1 0
53 450	a	53 550	0	1	0	1	1	0	1	1	0 1 0
53 550	a	53 650	0	1	0	1	1	0	1	1	0 1 1
53 650	a	53 750	0	1	0	1	1	0	1	1	0 0 1
53 750	a	53 850	0	1	0	1	1	0	0	1	0 0 1
53 850	a	53 950	0	1	0	1	1	0	0	1	0 1 1
53 950	a	54 050	0	1	0	1	1	0	0	1	0 1 0
54 050	a	54 150	0	1	0	1	1	0	0	1	1 1 0
54 150	a	54 250	0	1	0	1	1	0	0	1	1 0 0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
	Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
54 250 a 54 350		0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
54 350 a 54 450		0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
54 450 a 54 550		0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
54 550 a 54 650		0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
54 650 a 54 750		0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
54 750 a 54 850		0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
54 850 a 54 950		0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
54 950 a 55 050		0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
55 050 a 55 150		0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
55 150 a 55 250		0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
55 250 a 55 350		0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
55 350 a 55 450		0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
55 450 a 55 550		0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
55 550 a 55 650		0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
55 650 a 55 750		0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
55 750 a 55 850		0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
55 850 a 55 950		0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
55 950 a 56 050		0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
56 050 a 56 150		0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
56 150 a 56 250		0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
56 250 a 56 350		0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
56 350 a 56 450		0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
56 450 a 56 550		0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
56 550 a 56 650		0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
56 650 a 56 750		0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
56 750 a 56 850		0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
56 850 a 56 950		0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
56 950 a 57 050		0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
57 050 a 57 150		0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
57 150 a 57 250		0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
57 250 a 57 350		0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
57 350 a 57 450		0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
57 450 a 57 550		0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
57 550 a 57 650		0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
57 650 a 57 750		0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
57 750 a 57 850		0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
57 850 a 57 950		0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
57 950 a 58 050		0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
58 050 a 58 150		0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
58 150 a 58 250		0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
58 250	a	58 350	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
58 350	a	58 450	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
58 450	a	58 550	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
58 550	a	58 650	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
58 650	a	58 750	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
58 750	a	58 850	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
58 850	a	58 950	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
58 950	a	59 050	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
59 050	a	59 150	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
59 150	a	59 250	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
59 250	a	59 350	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
59 350	a	59 450	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
59 450	a	59 550	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
59 550	a	59 650	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
59 650	a	59 750	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
59 750	a	59 850	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
59 850	a	59 950	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
59 950	a	60 050	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
60 050	a	60 150	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
60 150	a	60 250	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
60 250	a	60 350	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
60 350	a	60 450	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
60 450	a	60 550	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
60 550	a	60 650	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
60 650	a	60 750	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
60 750	a	60 850	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
60 850	a	60 950	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
60 950	a	61 050	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
61 050	a	61 150	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
61 150	a	61 250	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
61 250	a	61 350	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
61 350	a	61 450	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
61 450	a	61 550	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
61 550	a	61 650	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
61 650	a	61 750	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
61 750	a	61 850	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
61 850	a	61 950	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
61 950	a	62 050	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
62 050	a	62 150	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
62 150	a	62 250	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
62 250	a	62 350	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
62 350	a	62 450	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
62 450	a	62 550	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
62 550	a	62 650	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
62 650	a	62 750	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
62 750	a	62 850	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
62 850	a	62 950	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
62 950	a	63 050	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
63 050	a	63 150	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
63 150	a	63 250	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
63 250	a	63 350	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
63 350	a	63 450	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
63 450	a	63 550	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
63 550	a	63 650	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
63 650	a	63 750	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
63 750	a	63 850	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
63 850	a	63 950	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
63 950	a	64 050	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
64 050	a	64 150	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
64 150	a	64 250	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
64 250	a	64 350	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
64 350	a	64 450	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
64 450	a	64 550	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
64 550	a	64 650	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
64 650	a	64 750	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
64 750	a	64 850	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
64 850	a	64 950	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
64 950	a	65 050	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
65 050	a	65 150	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
65 150	a	65 250	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
65 250	a	65 350	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
65 350	a	65 450	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
65 450	a	65 550	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
65 550	a	65 650	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
65 650	a	65 750	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
65 750	a	65 850	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
65 850	a	65 950	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
65 950	a	66 050	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
66 050	a	66 150	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0
66 150	a	66 250	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
66 250	a	66 350	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
66 350	a	66 450	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
66 450	a	66 550	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
66 550	a	66 650	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
66 650	a	66 750	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
66 750	a	66 850	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1
66 850	a	66 950	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
66 950	a	67 050	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
67 050	a	67 150	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
67 150	a	67 250	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
67 250	a	67 350	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
67 350	a	67 450	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
67 450	a	67 550	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
67 550	a	67 650	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
67 650	a	67 750	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
67 750	a	67 850	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
67 850	a	67 950	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
67 950	a	68 050	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
68 050	a	68 150	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
68 150	a	68 250	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
68 250	a	68 350	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
68 350	a	68 450	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0
68 450	a	68 550	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
68 550	a	68 650	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
68 650	a	68 750	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
68 750	a	68 850	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
68 850	a	68 950	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
68 950	a	69 050	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
69 050	a	69 150	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
69 150	a	69 250	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
69 250	a	69 350	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
69 350	a	69 450	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
69 450	a	69 550	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
69 550	a	69 650	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
69 650	a	69 750	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
69 750	a	69 850	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
69 850	a	69 950	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
69 950	a	70 050	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
70 050	a	70 150	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
70 150	a	70 250	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)								
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁ C ₂ C ₄
70 250	a	70 350	1	1	0	0	1	0	0	0	1 0 0
70 350	a	70 450	1	1	0	0	1	0	0	0	1 1 0
70 450	a	70 550	1	1	0	0	1	0	0	0	0 1 0
70 550	a	70 650	1	1	0	0	1	0	0	0	0 1 1
70 650	a	70 750	1	1	0	0	1	0	0	0	0 0 1
70 750	a	70 850	1	1	0	1	1	0	0	0	0 0 1
70 850	a	70 950	1	1	0	1	1	0	0	0	0 1 1
70 950	a	71 050	1	1	0	1	1	0	0	0	0 1 0
71 050	a	71 150	1	1	0	1	1	0	0	0	1 1 0
71 150	a	71 250	1	1	0	1	1	0	0	0	1 0 0
71 250	a	71 350	1	1	0	1	1	0	0	1	1 0 0
71 350	a	71 450	1	1	0	1	1	0	0	1	1 1 0
71 450	a	71 550	1	1	0	1	1	0	0	1	0 1 0
71 550	a	71 650	1	1	0	1	1	0	0	1	0 1 1
71 650	a	71 750	1	1	0	1	1	0	0	1	0 0 1
71 750	a	71 850	1	1	0	1	1	0	1	1	0 0 1
71 850	a	71 950	1	1	0	1	1	0	1	1	0 1 1
71 950	a	72 050	1	1	0	1	1	0	1	1	0 1 0
72 050	a	72 150	1	1	0	1	1	0	1	1	1 1 0
72 150	a	72 250	1	1	0	1	1	0	1	1	1 0 0
72 250	a	72 350	1	1	0	1	1	0	1	0	1 0 0
72 350	a	72 450	1	1	0	1	1	0	1	0	1 1 0
72 450	a	72 550	1	1	0	1	1	0	1	0	0 1 0
72 550	a	72 650	1	1	0	1	1	0	1	0	0 1 1
72 650	a	72 750	1	1	0	1	1	0	1	0	0 0 1
72 750	a	72 850	1	1	0	1	1	1	1	0	0 0 1
72 850	a	72 950	1	1	0	1	1	1	1	0	0 1 1
72 950	a	73 050	1	1	0	1	1	1	1	0	0 1 0
73 050	a	73 150	1	1	0	1	1	1	1	0	1 1 0
73 150	a	73 250	1	1	0	1	1	1	1	0	1 0 0
73 250	a	73 350	1	1	0	1	1	1	1	1	1 0 0
73 350	a	73 450	1	1	0	1	1	1	1	1	1 1 0
73 450	a	73 550	1	1	0	1	1	1	1	1	0 1 0
73 550	a	73 650	1	1	0	1	1	1	1	1	0 1 1
73 650	a	73 750	1	1	0	1	1	1	1	1	0 0 1
73 750	a	73 850	1	1	0	1	1	1	0	1	0 0 1
73 850	a	73 950	1	1	0	1	1	1	0	1	0 1 1
73 950	a	74 050	1	1	0	1	1	1	0	1	0 1 0
74 050	a	74 150	1	1	0	1	1	1	0	1	1 1 0
74 150	a	74 250	1	1	0	1	1	1	0	1	1 0 0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
74 250	a	74 350	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
74 350	a	74 450	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
74 450	a	74 550	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
74 550	a	74 650	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
74 650	a	74 750	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
74 750	a	74 850	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
74 850	a	74 950	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
74 950	a	75 050	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
75 050	a	75 150	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
75 150	a	75 250	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
75 250	a	75 350	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
75 350	a	75 450	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
75 450	a	75 550	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
75 550	a	75 650	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
75 650	a	75 750	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
75 750	a	75 850	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
75 850	a	75 950	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
75 950	a	76 050	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
76 050	a	76 150	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
76 150	a	76 250	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
76 250	a	76 350	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
76 350	a	76 450	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
76 450	a	76 550	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
76 550	a	76 650	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
76 650	a	76 750	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
76 750	a	76 850	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
76 850	a	76 950	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
76 950	a	77 050	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
77 050	a	77 150	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
77 150	a	77 250	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
77 250	a	77 350	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
77 350	a	77 450	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
77 450	a	77 550	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
77 550	a	77 650	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
77 650	a	77 750	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
77 750	a	77 850	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
77 850	a	77 950	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
77 950	a	78 050	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
78 050	a	78 150	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
78 150	a	78 250	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
78 250	a	78 350	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
78 350	a	78 450	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
78 450	a	78 550	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
78 550	a	78 650	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
78 650	a	78 750	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
78 750	a	78 850	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
78 850	a	78 950	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
78 950	a	79 050	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
79 050	a	79 150	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
79 150	a	79 250	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
79 250	a	79 350	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0
79 350	a	79 450	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
79 450	a	79 550	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
79 550	a	79 650	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
79 650	a	79 750	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
79 750	a	79 850	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
79 850	a	79 950	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
79 950	a	80 050	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
80 050	a	80 150	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
80 150	a	80 250	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
80 250	a	80 350	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
80 350	a	80 450	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
80 450	a	80 550	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
80 550	a	80 650	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
80 650	a	80 750	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
80 750	a	80 850	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
80 850	a	80 950	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
80 950	a	81 050	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
81 050	a	81 150	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
81 150	a	81 250	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
81 250	a	81 350	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
81 350	a	81 450	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
81 450	a	81 550	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
81 550	a	81 650	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
81 650	a	81 750	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
81 750	a	81 850	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
81 850	a	81 950	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
81 950	a	82 050	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
82 050	a	82 150	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
82 150	a	82 250	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
82 250	a	82 350	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
82 350	a	82 450	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
82 450	a	82 550	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
82 550	a	82 650	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
82 650	a	82 750	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
82 750	a	82 850	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
82 850	a	82 950	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
82 950	a	83 050	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
83 050	a	83 150	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
83 150	a	83 250	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
83 250	a	83 350	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
83 350	a	83 450	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
83 450	a	83 550	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
83 550	a	83 650	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
83 650	a	83 750	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
83 750	a	83 850	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
83 850	a	83 950	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
83 950	a	84 050	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
84 050	a	84 150	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
84 150	a	84 250	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
84 250	a	84 350	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
84 350	a	84 450	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
84 450	a	84 550	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
84 550	a	84 650	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
84 650	a	84 750	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
84 750	a	84 850	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
84 850	a	84 950	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
84 950	a	85 050	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
85 050	a	85 150	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
85 150	a	85 250	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
85 250	a	85 350	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
85 350	a	85 450	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
85 450	a	85 550	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
85 550	a	85 650	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
85 650	a	85 750	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
85 750	a	85 850	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
85 850	a	85 950	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
85 950	a	86 050	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
86 050	a	86 150	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
86 150	a	86 250	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
	Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
86 250 a 86 350		1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
86 350 a 86 450		1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
86 450 a 86 550		1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
86 550 a 86 650		1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
86 650 a 86 750		1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
86 750 a 86 850		1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
86 850 a 86 950		1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
86 950 a 87 050		1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
87 050 a 87 150		1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0
87 150 a 87 250		1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
87 250 a 87 350		1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
87 350 a 87 450		1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
87 450 a 87 550		1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
87 550 a 87 650		1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
87 650 a 87 750		1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
87 750 a 87 850		1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
87 850 a 87 950		1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
87 950 a 88 050		1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
88 050 a 88 150		1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
88 150 a 88 250		1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
88 250 a 88 350		1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
88 350 a 88 450		1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
88 450 a 88 550		1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
88 550 a 88 650		1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
88 650 a 88 750		1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
88 750 a 88 850		1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
88 850 a 88 950		1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
88 950 a 89 050		1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
89 050 a 89 150		1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
89 150 a 89 250		1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
89 250 a 89 350		1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
89 350 a 89 450		1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
89 450 a 89 550		1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
89 550 a 89 650		1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
89 650 a 89 750		1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
89 750 a 89 850		1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
89 850 a 89 950		1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
89 950 a 90 050		1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
90 050 a 90 150		1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
90 150 a 90 250		1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
90 250	a	90 350	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
90 350	a	90 450	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
90 450	a	90 550	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
90 550	a	90 650	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
90 650	a	90 750	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
90 750	a	90 850	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
90 850	a	90 950	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
90 950	a	91 050	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
91 050	a	91 150	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
91 150	a	91 250	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
91 250	a	91 350	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0
91 350	a	91 450	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
91 450	a	91 550	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
91 550	a	91 650	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
91 650	a	91 750	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
91 750	a	91 850	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
91 850	a	91 950	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1
91 950	a	92 050	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
92 050	a	92 150	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
92 150	a	92 250	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
92 250	a	92 350	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
92 350	a	92 450	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
92 450	a	92 550	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
92 550	a	92 650	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
92 650	a	92 750	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
92 750	a	92 850	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
92 850	a	92 950	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
92 950	a	93 050	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
93 050	a	93 150	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
93 150	a	93 250	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
93 250	a	93 350	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
93 350	a	93 450	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
93 450	a	93 550	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0
93 550	a	93 650	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1
93 650	a	93 750	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
93 750	a	93 850	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
93 850	a	93 950	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
93 950	a	94 050	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
94 050	a	94 150	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
94 150	a	94 250	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS			POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)			D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
94 250	a	94 350	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
94 350	a	94 450	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
94 450	a	94 550	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
94 550	a	94 650	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
94 650	a	94 750	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
94 750	a	94 850	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
94 850	a	94 950	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
94 950	a	95 050	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
95 050	a	95 150	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
95 150	a	95 250	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
95 250	a	95 350	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
95 350	a	95 450	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
95 450	a	95 550	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
95 550	a	95 650	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
95 650	a	95 750	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
95 750	a	95 850	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
95 850	a	95 950	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
95 950	a	96 050	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
96 050	a	96 150	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
96 150	a	96 250	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
96 250	a	96 350	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
96 350	a	96 450	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
96 450	a	96 550	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
96 550	a	96 650	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
96 650	a	96 750	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
96 750	a	96 850	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
96 850	a	96 950	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
96 950	a	97 050	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
97 050	a	97 150	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
97 150	a	97 250	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
97 250	a	97 350	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
97 350	a	97 450	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
97 450	a	97 550	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
97 550	a	97 650	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
97 650	a	97 750	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
97 750	a	97 850	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
97 850	a	97 950	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
97 950	a	98 050	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
98 050	a	98 150	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
98 150	a	98 250	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)												
Incrementos (Pies)		D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄		C ₁	C ₂	C ₄
98 250 a 98 350		1	0	1	0	0	1	0	0		1	0	0
98 350 a 98 450		1	0	1	0	0	1	0	0		1	1	0
98 450 a 98 550		1	0	1	0	0	1	0	0		0	1	0
98 550 a 98 650		1	0	1	0	0	1	0	0		0	1	1
98 650 a 98 750		1	0	1	0	0	1	0	0		0	0	1
98 750 a 98 850		1	0	1	0	1	1	0	0		0	0	1
98 850 a 98 950		1	0	1	0	1	1	0	0		0	1	1
98 950 a 99 050		1	0	1	0	1	1	0	0		0	1	0
99 050 a 99 150		1	0	1	0	1	1	0	0		1	1	0
99 150 a 99 250		1	0	1	0	1	1	0	0		1	0	0
99 250 a 99 350		1	0	1	0	1	1	0	1		1	0	0
99 350 a 99 450		1	0	1	0	1	1	0	1		1	1	0
99 450 a 99 550		1	0	1	0	1	1	0	1		0	1	0
99 550 a 99 650		1	0	1	0	1	1	0	1		0	1	1
99 650 a 99 750		1	0	1	0	1	1	0	1		0	0	1
99 750 a 99 850		1	0	1	0	1	1	1	1		0	0	1
99 850 a 99 950		1	0	1	0	1	1	1	1		0	1	1
99 950 a 100 050		1	0	1	0	1	1	1	1		0	1	0
100 050 a 100 150		1	0	1	0	1	1	1	1		1	1	0
100 150 a 100 250		1	0	1	0	1	1	1	1		1	0	0
100 250 a 100 350		1	0	1	0	1	1	1	0		1	0	0
100 350 a 100 450		1	0	1	0	1	1	1	0		1	1	0
100 450 a 100 550		1	0	1	0	1	1	1	0		0	1	0
100 550 a 100 650		1	0	1	0	1	1	1	0		0	1	1
100 650 a 100 750		1	0	1	0	1	1	1	0		0	0	1
100 750 a 100 850		1	0	1	0	1	0	1	0		0	0	1
100 850 a 100 950		1	0	1	0	1	0	1	0		0	1	1
100 950 a 101 050		1	0	1	0	1	0	1	0		0	1	0
101 050 a 101 150		1	0	1	0	1	0	1	0		1	1	0
101 150 a 101 250		1	0	1	0	1	0	1	0		1	0	0
101 250 a 101 350		1	0	1	0	1	0	1	1		1	0	0
101 350 a 101 450		1	0	1	0	1	0	1	1		1	1	0
101 450 a 101 550		1	0	1	0	1	0	1	1		0	1	0
101 550 a 101 650		1	0	1	0	1	0	1	1		0	1	1
101 650 a 101 750		1	0	1	0	1	0	1	1		0	0	1
101 750 a 101 850		1	0	1	0	1	0	0	1		0	0	1
101 850 a 101 950		1	0	1	0	1	0	0	1		0	1	1
101 950 a 102 050		1	0	1	0	1	0	0	1		0	1	0
102 050 a 102 150		1	0	1	0	1	0	0	1		1	1	0
102 150 a 102 250		1	0	1	0	1	0	0	1		1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)										
Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
102 250 a 102 350	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
102 350 a 102 450	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
102 450 a 102 550	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
102 550 a 102 650	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
102 650 a 102 750	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
102 750 a 102 850	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
102 850 a 102 950	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
102 950 a 103 050	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
103 050 a 103 150	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
103 150 a 103 250	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
103 250 a 103 350	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
103 350 a 103 450	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
103 450 a 103 550	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
103 550 a 103 650	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
103 650 a 103 750	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
103 750 a 103 850	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
103 850 a 103 950	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
103 950 a 104 050	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
104 050 a 104 150	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
104 150 a 104 250	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
104 250 a 104 350	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
104 350 a 104 450	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
104 450 a 104 550	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
104 550 a 104 650	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
104 650 a 104 750	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
104 750 a 104 850	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
104 850 a 104 950	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
104 950 a 105 050	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
105 050 a 105 150	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
105 150 a 105 250	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
105 250 a 105 350	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
105 350 a 105 450	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
105 450 a 105 550	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
105 550 a 105 650	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
105 650 a 105 750	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
105 750 a 105 850	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
105 850 a 105 950	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1
105 950 a 106 050	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
106 050 a 106 150	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
106 150 a 106 250	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
	Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
106 250 a 106 350		1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
106 350 a 106 450		1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
106 450 a 106 550		1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
106 550 a 106 650		1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
106 650 a 106 750		1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
106 750 a 106 850		1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
106 850 a 106 950		1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
106 950 a 107 050		1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
107 050 a 107 150		1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
107 150 a 107 250		1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
107 250 a 107 350		1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
107 350 a 107 450		1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
107 450 a 107 550		1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
107 550 a 107 650		1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
107 650 a 107 750		1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
107 750 a 107 850		1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1
107 850 a 107 950		1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
107 950 a 108 050		1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
108 050 a 108 150		1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
108 150 a 108 250		1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
108 250 a 108 350		1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
108 350 a 108 450		1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
108 450 a 108 550		1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
108 550 a 108 650		1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
108 650 a 108 750		1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
108 750 a 108 850		1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
108 850 a 108 950		1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
108 950 a 109 050		1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
109 050 a 109 150		1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
109 150 a 109 250		1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
109 250 a 109 350		1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
109 350 a 109 450		1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
109 450 a 109 550		1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
109 550 a 109 650		1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
109 650 a 109 750		1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
109 750 a 109 850		1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
109 850 a 109 950		1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1
109 950 a 110 050		1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
110 050 a 110 150		1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
110 150 a 110 250		1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄	
110 250 a 110 350	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	
110 350 a 110 450	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	
110 450 a 110 550	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	
110 550 a 110 650	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	
110 650 a 110 750	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	
110 750 a 110 850	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
110 850 a 110 950	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	
110 950 a 111 050	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
111 050 a 111 150	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	
111 150 a 111 250	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
111 250 a 111 350	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	
111 350 a 111 450	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	
111 450 a 111 550	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
111 550 a 111 650	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	
111 650 a 111 750	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	
111 750 a 111 850	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
111 850 a 111 950	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	
111 950 a 112 050	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	
112 050 a 112 150	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	
112 150 a 112 250	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	
112 250 a 112 350	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
112 350 a 112 450	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	
112 450 a 112 550	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
112 550 a 112 650	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	
112 650 a 112 750	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	
112 750 a 112 850	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	
112 850 a 112 950	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	
112 950 a 113 050	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	
113 050 a 113 150	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	
113 150 a 113 250	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	
113 250 a 113 350	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	
113 350 a 113 450	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	
113 450 a 113 550	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
113 550 a 113 650	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	
113 650 a 113 750	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	
113 750 a 113 850	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
113 850 a 113 950	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	
113 950 a 114 050	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
114 050 a 114 150	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	
114 150 a 114 250	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄	
114 250 a 114 350	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	
114 350 a 114 450	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	
114 450 a 114 550	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
114 550 a 114 650	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	
114 650 a 114 750	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	
114 750 a 114 850	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	
114 850 a 114 950	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	
114 950 a 115 050	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	
115 050 a 115 150	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	
115 150 a 115 250	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	
115 250 a 115 350	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	
115 350 a 115 450	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	
115 450 a 115 550	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	
115 550 a 115 650	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	
115 650 a 115 750	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	
115 750 a 115 850	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
115 850 a 115 950	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	
115 950 a 116 050	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	
116 050 a 116 150	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	
116 150 a 116 250	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
116 250 a 116 350	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	
116 350 a 116 450	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	
116 450 a 116 550	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
116 550 a 116 650	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
116 650 a 116 750	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	
116 750 a 116 850	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	
116 850 a 116 950	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	
116 950 a 117 050	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	
117 050 a 117 150	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	
117 150 a 117 250	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	
117 250 a 117 350	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	
117 350 a 117 450	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
117 450 a 117 550	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	
117 550 a 117 650	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	
117 650 a 117 750	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	
117 750 a 117 850	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	
117 850 a 117 950	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	
117 950 a 118 050	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	
118 050 a 118 150	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	
118 150 a 118 250	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
	Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
118 250 a 118 350		1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
118 350 a 118 450		1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
118 450 a 118 550		1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
118 550 a 118 650		1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
118 650 a 118 750		1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
118 750 a 118 850		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
118 850 a 118 950		1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
118 950 a 119 050		1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
119 050 a 119 150		1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
119 150 a 119 250		1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
119 250 a 119 350		1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
119 350 a 119 450		1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
119 450 a 119 550		1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
119 550 a 119 650		1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
119 650 a 119 750		1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
119 750 a 119 850		1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
119 850 a 119 950		1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
119 950 a 120 050		1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
120 050 a 120 150		1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
120 150 a 120 250		1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
120 250 a 120 350		1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
120 350 a 120 450		1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
120 450 a 120 550		1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
120 550 a 120 650		1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
120 650 a 120 750		1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
120 750 a 120 850		1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
120 850 a 120 950		1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
120 950 a 121 050		1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
121 050 a 121 150		1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
121 150 a 121 250		1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
121 250 a 121 350		1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
121 350 a 121 450		1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
121 450 a 121 550		1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
121 550 a 121 650		1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
121 650 a 121 750		1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
121 750 a 121 850		1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
121 850 a 121 950		1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
121 950 a 122 050		1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
122 050 a 122 150		1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
122 150 a 122 250		1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS (0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)											
	Incrementos (Pies)	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄	C ₁	C ₂	C ₄
122 250	a 122 350	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
122 350	a 122 450	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
122 450	a 122 550	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
122 550	a 122 650	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
122 650	a 122 750	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
122 750	a 122 850	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
122 850	a 122 950	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
122 950	a 123 050	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
123 050	a 123 150	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
123 150	a 123 250	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
123 250	a 123 350	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
123 350	a 123 450	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
123 450	a 123 550	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
123 550	a 123 650	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
123 650	a 123 750	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
123 750	a 123 850	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
123 850	a 123 950	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
123 950	a 124 050	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
124 050	a 124 150	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
124 150	a 124 250	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
124 250	a 124 350	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
124 350	a 124 450	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
124 450	a 124 550	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
124 550	a 124 650	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
124 650	a 124 750	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
124 750	a 124 850	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
124 850	a 124 950	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
124 950	a 125 050	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
125 050	a 125 150	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
125 150	a 125 250	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
125 250	a 125 350	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
125 350	a 125 450	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
125 450	a 125 550	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
125 550	a 125 650	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
125 650	a 125 750	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
125 750	a 125 850	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
125 850	a 125 950	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
125 950	a 126 050	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
126 050	a 126 150	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
126 150	a 126 250	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

REGLAMENTO AERONÁUTICO DOMINICANO
SISTEMAS DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISIÓN
RAD 10 VOLUMEN IV

GAMAS	POSICIONES DE LOS IMPULSOS <i>(0 ó 1 en una posición de impulso indica la ausencia o presencia de un impulso, respectivamente)</i>											
	Incrementos <i>(Pies)</i>											
	D ₂	D ₄	A ₁	A ₂	A ₄	B ₁	B ₂	B ₄		C ₁	C ₂	C ₄
126 250 a 126 350	1	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0
126 350 a 126 450	1	0	0	0	0	0	0	0		1	1	0
126 450 a 126 550	1	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0
126 550 a 126 650	1	0	0	0	0	0	0	0		0	1	1
126 650 a 126 750	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1
