



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39.031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.
PROVIDENCIA ADMINISTRATIVA N° PRE-CJU-103-08
15 DE SEPTIEMBRE DE 2008.

En cumplimiento de lo establecido en los artículos 5 y 9 de la Ley de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.215, de fecha 23 de Junio de 2005; reimpressa por error material del ente emisor en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.226, de fecha 12 de Julio de 2005, en ejercicio de las atribuciones que confiere los numerales 5 y 3 del artículo 7 de la Ley del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.333, de fecha 12 de diciembre de 2005, este Despacho,

DICTA

La siguiente,

**REGULACIÓN AERONAUTICA VENEZOLANA 269
(RAV 269)**

SISTEMAS DE VIGILANCIA RADAR

CAPÍTULO A

GENERALIDADES

SECCIÓN 269.1 APLICABILIDAD.

La presente Regulación, rige la utilización del sistema de radares secundarios instalados en el territorio de la República Bolivariana de Venezuela, cuya función es la vigilancia de las aeronaves que surcan el espacio aéreo nacional, garantizando de esta forma la seguridad operacional, el cumplimiento del ordenamiento jurídico vigente, así como, las disposiciones y recomendaciones adoptadas por la República, como Estado contratante de la Organización de Aviación Civil Internacional.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

SECCIÓN 269.2 DEFINICIONES.
PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA
BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39.031, DE FECHA
06 DE OCTUBRE DE 2008.

Para el propósito de la presente Regulación, se define:

Principios Relativos a Factores Humanos: Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento para lograr establecer una interfaz segura entre los componentes humano y los otros componentes del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.

Radar de Vigilancia: Equipo de radar utilizado para determinar la posición, en distancia y azimut, de las aeronaves.

Radar Secundario de Vigilancia (SSR): Sistema radar de vigilancia que usa transmisores/receptores (interrogadores) y transpondedores.

Sistema Anticolisión de a Bordo (ACAS): Sistema de aeronave basado en señales de transpondedor del radar secundario de vigilancia (SSR) que funciona independientemente del equipo instalado en tierra para proporcionar aviso al piloto sobre posibles conflictos entre aeronaves dotadas de transpondedores SSR.

SECCIÓN 269.3 RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR).

Cuando se instale y mantenga en funcionamiento un SSR como ayuda para los servicios de tránsito aéreo, se ajustará a lo previsto en la presente Regulación. Las frecuencias de operación del sistema de radar secundario y transpondedor, están asignadas conforme al Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y las disposiciones establecidas por la autoridad venezolana competente.

SECCIÓN 269.4 MODOS DE INTERROGACIÓN (TIERRA A AIRE).

(a) La interrogación para los servicios de tránsito aéreo se efectuará utilizando los modos descritos en la sección 269.8, (4), (ii) de la presente regulación. Las aplicaciones de cada modo serán las siguientes:

(1) Modo A — para obtener respuestas de transpondedor para fines de identificación y vigilancia.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N.º 39.031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.

- (2) Modo C — para obtener respuestas de transpondedor para transmisión automática de altitud y para fines de vigilancia.
- (3) Intermodo—llamada general en Modos A/C solamente: para obtener respuestas para vigilancia de transpondedores en Modos A/C.
- (b) La autoridad aeronáutica coordina 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), la República Bolivariana de Venezuela elabora planes coordinados para la asignación de las frecuencias de repetición de impulsos (PRF) a los interrogadores SSR.
- (c) La asignación de códigos para el identificador de interrogador (II), cuando sean necesarios en zonas de cobertura superpuesta, a través de fronteras internacionales de regiones de información de vuelo, será objeto de acuerdos regionales de navegación aérea, suscritos por la República.

SECCIÓN 269.5 INTERROGACIÓN DE MANDO DE SUPRESIÓN DE LÓBULOS LATERALES.

Los Sistemas de radar secundario deberán estar provistos de sistema de supresión de lóbulos laterales de conformidad con las disposiciones de la sección 269.8, párrafo (a), subpárrafo (4) y (5) de todas las interrogaciones en Modo A, Modo C, e intermodo.

SECCIÓN 269.6 MODOS DE RESPUESTA DEL TRANSPONDEDOR (AIRE A TIERRA)

Los transpondedores responderán a las interrogaciones en el Modo A de conformidad con las disposiciones de la sección 269.8, párrafo (a), subpárrafo (7), numeral (xii), literal (A), y las interrogaciones en



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39.031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.

SECCIÓN 269.7 CÓDIGOS DE RESPUESTA EN MODO A (IMPULSOS DE INFORMACIÓN).

- (a) Todos los transpondedores tendrán la capacidad de generar 4096 códigos de respuesta, de conformidad con las características indicadas en la sección 269.8, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (ii).
- (b) Los Servicios de Tránsito Aéreo establecen los procedimientos para la adjudicación de códigos SSR de conformidad con acuerdos regionales de navegación aérea suscritos por la República y teniendo en cuenta los demás usuarios del sistema.
- (c) Se reservarán para usos especiales los códigos en Modo A siguientes:
 - (1) El código 7500 para poder reconocer a una aeronave que sea objeto de interferencia ilícita.
 - (2) El código 7600 para poder reconocer a una aeronave con falla de radiocomunicaciones.
 - (3) El código 7700 para poder reconocer a una aeronave en estado de emergencia.
- (d) Los sistemas de procesamiento y presentación de radar secundario y presentación ubicados en tierra tienen la capacidad de reconocer inmediatamente los códigos 7500, 7600 y 7700 en Modo A.

CAPÍTULO B

CARACTERÍSTICAS

SECCIÓN 269.8 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE RADAR SECUNDARIO DE VIGILANCIA (SSR).

- (a) Sistemas con capacidad de Modo A y Modo C solamente:



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39 031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.

Los modos de interrogación de los SSR se identificarán con las letras A (identificación de la aeronave) y C (indicación de la altitud de la aeronave).

1) Frecuencia de operación del interrogador Tierra a Aire y del Control de Supresión de los Lóbulos Laterales:

- (i) La frecuencia portadora de las transmisiones de interrogación y de control es de 1 030 MHz.
- (ii) La tolerancia de frecuencia será de $\pm 0,2$ MHz.
- (iii) Las frecuencias portadoras de la transmisión de control y de cada una de las transmisiones de impulsos de interrogación no difieren entre sí más de 0,2 MHz.

(2) Frecuencia de Operación de los transpondedores Aire a Tierra:

- (i) La frecuencia portadora de la transmisión de respuesta será de 1 090 MHz.
- (ii) La tolerancia de frecuencia es de ± 3 MHz.

(3) Polarización:

La polarización de las transmisiones de interrogación, control y respuesta será predominantemente vertical.

(4) Modos De Interrogación (Señales en el Espacio)

- (i) La interrogación consistirá en la transmisión de dos impulsos llamados $P1$ y $P3$. Se transmitirá un impulso de control $P2$ inmediatamente después del primer impulso de interrogación $P1$.
- (ii) La separación de los impulsos $P1$ y $P3$ de los Modos A y C de interrogación están definidos de la siguiente manera:

Modo A $8 \pm 0,2 \mu\text{s}$

Modo C $21 \pm 0,2 \mu\text{s}$

- (iii) El intervalo entre $P1$ y $P2$ es de $2,0 \pm 0,15 \mu\text{s}$.
- (iv) La duración de los impulsos $P1$, $P2$ y $P3$ es de $0,8 \pm 0,1 \mu\text{s}$.



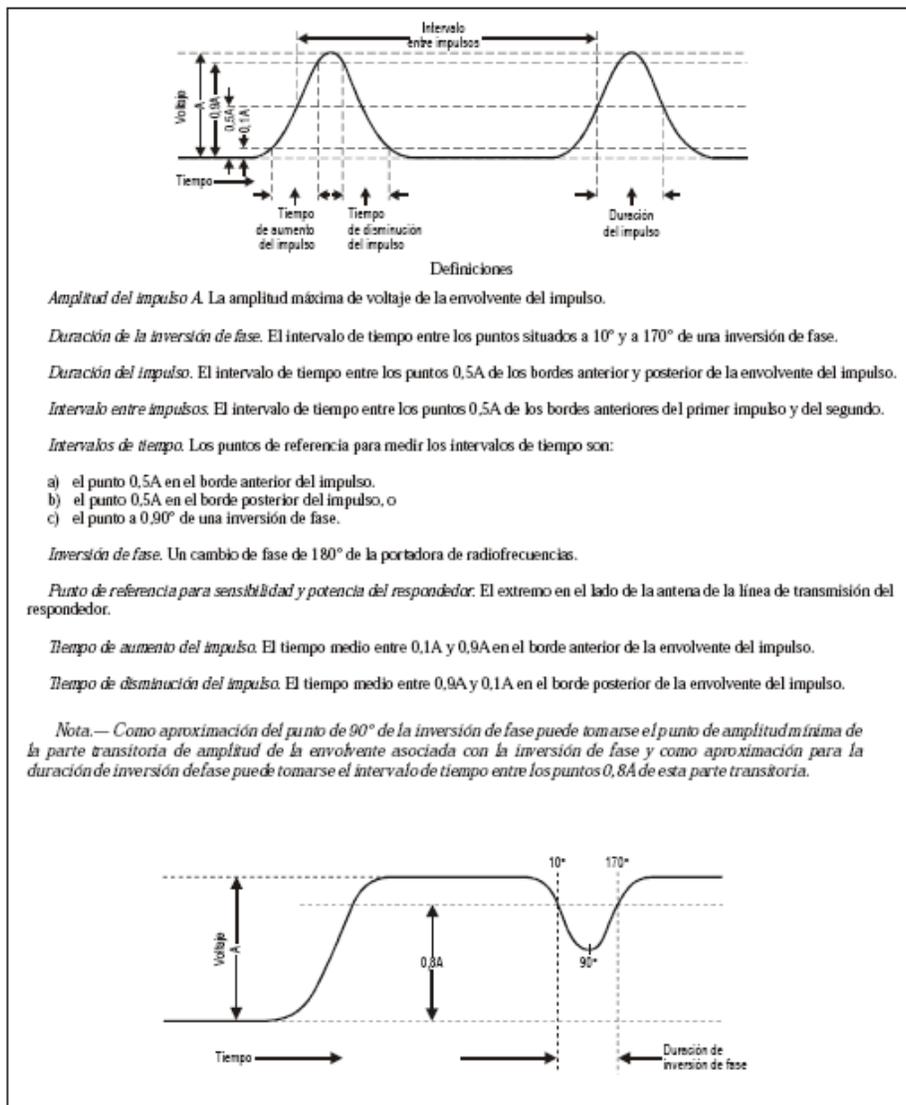
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 30031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.

Las definiciones están en la figura 1 “Definiciones de las formas de ondas, intervalos y puntos de referencia para sensibilidad y potencia del radar secundario de vigilancia”.

Figura 1.





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39103, REG. IS. C. A. 08 DE OCTUBRE DE 2008.

El límite inferior del tiempo de aumento ($0,05 \mu\text{s}$) 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 el tiempo de aumento indicado.

- (vi) El tiempo de disminución de los impulsos $P1$, $P2$ y $P3$, estará comprendido entre $0,05$ y $0,2 \mu\text{s}$.

El límite inferior del tiempo de disminución ($0,05 \mu\text{s}$), trata de reducir la radiación de banda lateral. El equipo cumplirá este requisito si la radiación de banda lateral no excede de lo que produciría teóricamente una onda trapezoidal que tuviera el tiempo de disminución indicado.

- (5) Características de las transmisiones del interrogador en Tierra para la supresión de los Lóbulos Laterales:

- (i) La amplitud radiada de $P2$ en la antena del transpondedor será:

- (A) igual o mayor que la amplitud radiada de $P1$ a partir de las transmisiones de los lóbulos laterales de la antena que radia $P1$; y

- (B) a un nivel inferior a 9 dB por debajo de la amplitud radiada de $P1$, dentro del arco de interrogación deseado.

- (ii) Dentro de la anchura del haz de interrogación direccional deseado (lóbulo principal), la amplitud radiada de $P3$ estará dentro de 1 dB de la amplitud radiada de $P1$.

- (6) Características de la transmisión de los transpondedores:

- (i) Impulsos de trama. En la respuesta se emplea una señal compuesta de dos impulsos de trama con un espaciado de $20,3 \mu\text{s}$ entre ellos como el código más elemental.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N.º 31, DE FECHA 08 DE OCTUBRE DE 2008.

(ii) Impulsos de información. Los impulsos de información están espaciados a intervalos de 1,45 μ s a partir del primer impulso de trama. La designación y posición de estos impulsos de información son las siguientes:

<i>Impulsos</i>	<i>Posición</i> <i>(μs)</i>
C1	1,45
A1	2,90
C2	4,35
A2	5,80
C4	7,25
A4	8,70
X	10,15
B1	11,60
D1	13,05
B2	14,50
D2	15,95
B4	17,40
D4	18,85

En la Sección 269.7, párrafo (a) figura la norma referente a la utilización de estos impulsos. No obstante, la posición del impulso "X" sólo se especifica como norma técnica para salvaguardar posible uso futuro.

- (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, a requerimiento de los servicios de tránsito aéreo. Siempre que se transmita, se hará con un intervalo de 4,35 μ 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 tienen una anchura de 0,45



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 39.031 DE FECHA 08 DE OCTUBRE DE 2008.

$\pm 0,1 \mu\text{s}$, un tiempo de aumento del impulso comprendido entre $0,05 \mu\text{s}$ y $0,1 \mu\text{s}$ y un tiempo de disminución del impulso entre $0,05 \mu\text{s}$ y $0,2 \mu\text{s}$. La variación de amplitud de un impulso con respecto a cualquier otro en un tren de respuesta no excederá de 1 dB.

- (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, es de $\pm 0,10 \mu\text{s}$. La tolerancia en la posición del impulso especial de identificación de posición, respecto al último impulso de trama del grupo de respuesta, es de $\pm 0,10 \mu\text{s}$. La tolerancia en el espaciado de cualquier impulso del grupo de respuesta, respecto a cualquier otro impulso (salvo el primer impulso de trama), no excede de $\pm 0,15 \mu\text{s}$.
- (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 esta Sección, en el párrafo (a), subpárrafo (6), literal (ii), usados de la siguiente forma:

Dígitos	Grupo de impulsos
Primero (el más importante)	A
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 condiciones siguientes:



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39901, DE FOLIO 06 DE OCTUBRE DE 2008.

- (A) la amplitud recibida de $P3$ sea superior a un nivel de 1 dB por debajo de la amplitud recibida de $P1$, pero no más de 3 dB por encima de la amplitud recibida de $P1$;
 - (B) o bien no se recibe ningún impulso en el intervalo de 1,3 a 2,7 μ s después de $P1$, o $P1$ 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 $P1$, $P2$ o $P3$.
- (ii) El transpondedor no responderá en las siguientes condiciones:
 - (A) a interrogaciones en las que el intervalo entre los impulsos $P1$ y $P3$ difiera en más de $\pm 1,0$ μ s del especificado en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (4), literal (ii);
 - (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.
 - (iv) Supresión. Esta característica sirve para evitar que se reciban respuestas a interrogaciones en los lóbulos laterales de la antena del interrogador.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA Nº 39.001, DE FECHA 08 DE OCTUBRE DE 2008.

- (A) El transpondedor será suprimido cuando la amplitud recibida de $P2$ sea igual o mayor que la amplitud recibida de $P1$ y exista un espaciado entre ambas de $2 \pm 0,15 \mu s$. No se requiere la detección de $P3$ como condición previa para iniciar la acción de supresión.
- (B) El transpondedor será suprimido durante un período de $35 \pm 10 \mu s$.
- (C) 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.
- (v) Sensibilidad del receptor y gama dinámica.
- (A) El nivel mínimo de activación del transpondedor será tal que provoque respuestas al 90% de las señales de interrogación, por lo menos, cuando:
- (A.1) los dos impulsos $P1$ y $P3$ constituyentes de una interrogación sean de igual amplitud y no se detecte $P2$;
- (A.2) 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.
- (B) Las características de respuesta y supresión tendrán aplicación cuando la amplitud recibida de $P1$ esté comprendida entre el nivel mínimo de activación y 50 dB por encima del mismo.
- (C) 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.
- (vi) 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 $0,3 \mu s$,



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 30.031, DE IMPULSOS AISLADOS, CUYAS VARIACIONES DE AMPLITUD SE PAREZCAN A LAS DE UNA INTERROGACIÓN, CUALQUIER IMPULSO AISLADO DE DURACIÓN SUPERIOR A 1,5 μ s NO INICIARÁ 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 μ 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.

- (vii) 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 dados en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (7), numeral (iv), literal (A).

(A) 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.

(B) 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.

(C) No se requiere que los impulsos aislados de duración menor de 0,7 μ s causen la



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N. 39.031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.

desensibilización mencionada ni que provoquen una desensibilización de duración mayor que la permitida en (A) y en (B).

(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.

(A) Régimen de activación aleatoria en presencia de interferencia de onda continua (CW) en la banda de bajo nivel. El régimen de activación aleatoria total en todas las respuestas en Modo A o en Modo C no será superior a 10 grupos de impulso de respuesta o supresiones por segundo, promediado durante un período de 30 segundos, al funcionar en presencia de interferencia CW no coherente en una frecuencia de $1\ 030 \pm 0,2$ MHz y con un nivel de señal de -60 dBm o menos.

(ix) Régimen de repuesta.

(A) El transpondedor será capaz de dar por lo menos 1.200 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos, 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 permitirán transpondedores capaces de dar por lo menos 1.000 respuestas por segundo para una respuesta codificada de 15 impulsos.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

**PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA
BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 303, DE FECHA
06 DE OCTUBRE DE 2008.**

(B) Control de 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 2.000 respuestas por segundo, o al régimen máximo de respuestas si éste fuese inferior a 2.000 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.

(C) El límite del régimen de respuesta debería establecerse en 1.200 respuestas por segundo, o en el valor máximo que corresponda a las posibilidades del transpondedor si este valor fuese inferior a 1.200 respuestas por segundo.

- (x) Demora e inestabilidad de las respuestas. La demora entre la llegada, al receptor del transpondedor, del borde anterior de $P3$ y la transmisión del borde frontal del primer impulso de la respuesta será de $3 \pm 0,5 \mu\text{s}$. La inestabilidad total del grupo de código del impulso de respuesta con respecto a $P3$ no excederá de $0,1 \mu\text{s}$ 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



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 30.201, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.

modos en los cuales el transpondedor es capaz de responder no excederán de 9,2 us.

(xi) Potencia de salida del transpondedor y ciclo de trabajo:

(A) 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.

(B) La potencia de cresta del impulso que se especifica en (xi) (A) 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.

(xii) Códigos de respuesta.

(A) Identificación. La respuesta a una interrogación en Modo A constará de los dos impulsos de trama especificados en esta, además de los impulsos de información (Código en Modo A) especificados en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (ii).

La designación de código en Modo A es una secuencia de cuatro dígitos de conformidad con



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39.031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.

esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (M).
(A.1) El código en Modo A se seleccionará manualmente entre los 4.096 códigos disponibles.

(B) Transmisiones de la altitud de presión. La respuesta a las interrogaciones en Modo C constará de los dos impulsos de trama especificados en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (i). Cuando se disponga de información digitalizada de altitud de presión, se transmitirán también los impulsos de información especificados en esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (ii).

(B.1) 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 1013,25 hectopascales.

El reglaje de presión de 1013,25 hectopascales equivale a 29,92 pulgadas de mercurio.

(B.2) La altitud de presión se notificará por incrementos de 100 ft.

(B.3) 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 1013,25 hectopascales), que se utiliza a bordo de la aeronave para atenerse al perfil de vuelo asignado.

(xiv) 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



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39.031, DE FECHA 08 DE OCTUBRE DE 2008.

- esta sección, párrafo (a), subpárrafo (6), numeral (ii), durante un período comprendido entre 15 y 30 segundos.
- (xv) Antena
 - (A) El sistema de antena del transpondedor, cuando esté instalado en una aeronave, tendrá un diagrama de radiación esencialmente omnidireccional en el plano horizontal.
 - (B) El diagrama de radiación vertical debería ser nominalmente equivalente al de un monopolo de cuarto de onda en el plano del suelo.
 - (8) Características técnicas de los interrogadores terrestres con funciones Modo A y Modo C solamente.
 - (i) Frecuencia de repetición de la interrogación. La frecuencia máxima de repetición de la interrogación será de 450 interrogaciones por segundo.
 - (A) A fin de reducir al mínimo la activación innecesaria del transpondedor y la muy elevada interferencia mutua resultante, todos los interrogadores deberían utilizar 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.
 - (ii) Potencia Radiada. Con objeto de mantener al mínimo la interferencia del sistema, la potencia radiada aparente de los interrogadores debería reducirse al valor más bajo compatible con el régimen exigido operacionalmente de cada uno de los emplazamientos del interrogador.
 - (iii) Cuando la información en modo C haya de usarse en relación con aeronaves que vuelen por debajo de los niveles de transición, debería tenerse en



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39.031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008.

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.

(9) Diagrama de Campo Radiado del Interrogador

La anchura del haz de la antena direccional del interrogador por la cual se radia P3 no debería ser mayor que la requerida para su funcionamiento. La radiación de los lóbulos lateral y posterior de la antena direccional debería estar por lo menos 24 dB por debajo del máximo de la radiación correspondiente al lóbulo principal.

(10) Monitor del Interrogador

(i) La precisión en distancia y azimut del interrogador habrán de estar 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, pueden utilizar 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 azimut, 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.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

COMISIÓN CENTRAL DE PLANIFICACIÓN
INSTITUTO NACIONAL DE AERONÁUTICA CIVIL.

PUBLICADO EN GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA N° 39.031, DE FECHA 06 DE OCTUBRE DE 2008

(11) Radiaciones y Respuestas no Esenciales

(i) Radiaciones No Esenciales: La radiación CW no debería exceder 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 debería ocurrir por lo menos a 60 dB por debajo de la sensibilidad normal.

CAPÍTULO C

DISPOSICIONES FINALES.

PRIMERA: Todo lo no previsto en esta Regulación Aeronáutica Venezolana, que tenga relación con los servicios de telecomunicaciones aeronáuticas, será resuelto por la Autoridad Aeronáutica.

SEGUNDA: La presente Providencia entrará en vigencia en la fecha de su publicación en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela.

Comuníquese y Publíquese
Por el Ejecutivo Nacional,

LIC. JOSÉ LUIS MARTÍNEZ BRAVO

Presidente del Instituto Nacional de Aeronáutica Civil
Según Decreto N° 5.909 del 04-03-08
Publicado en la Gaceta Oficial de la
República Bolivariana de Venezuela
N° 38.883 de fecha 04-03-08