

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial		CIRCULAR REGLAMENTARIA		
C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA	
007	Orig.	2010-MAR-01	Pág. 1 de 22	
TITULO				
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR				

1. PROPÓSITO

Esta Circular reglamentaria (CI) provee una guía para el Proceso de Mantenimiento de los Sensores Radar y complementa lo establecido en la Circular Reglamentaria CI No 002 relacionada con el Procedimiento para el Mantenimiento de los Sistemas de Vigilancia Aeronáutica.

2. ALCANCE

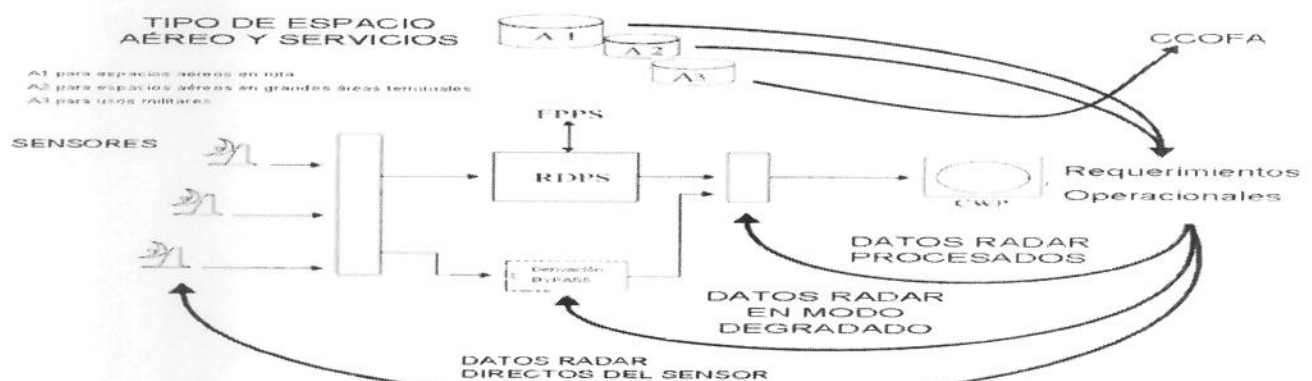
Esta Circular aplica a todas las Direcciones Regionales, quienes de conformidad con el Artículo 31 del Decreto 260 de 2004 deben proponer y ejecutar programas de mantenimiento e instalación de la infraestructura en telecomunicaciones y ayudas a la navegación aérea, cumpliendo específicamente con los procedimientos y normas de mantenimiento aeronáutico y aeroportuario establecidos.

Abarca igualmente a la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea, así como a las áreas de nivel central encargadas de coordinar las actividades de mantenimiento con el nivel Regionalizado y a la Unidad de Flujo de Colombia, Posición CNS, encargada de las operacionalizar las políticas de mantenimiento y de gestionar la infraestructura del Sistema Nacional del Espacio Aéreo - SINEA definido por los reglamentos Aeronáuticos.

3. ANTECEDENTES

El sistema de sensores radar de Colombia requiere de un mantenimiento especial y apropiado para garantizar la adecuada prestación del servicio. Los usuarios de esta información, bien sea los servicios de control de tráfico aéreo, la unidad de flujo o las fuerzas militares requieren de recibir una señal de calidad y aceptable, tanto de los radares primarios como secundarios.

Dentro del SINEA hay una relación estrecha entre los servicios, los espacios aéreos, los requerimientos operacionales y los sensores de vigilancia, detallado así:



REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 2 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

La base del Diagnóstico Técnico consiste en saber medir (de forma continua o discreta) los parámetros (directos o indirectos) que caracterizan el estado técnico del sensor radar, parámetros que permiten establecer el estado real y determinar su posible tiempo de explotación hasta el momento en que alcance su estado límite o la realización de una intervención.

El resultado de estas actividades indica que se hace imperativo contar con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de los procesos apropiados de comunicación y coordinación de estas actividades, expedidos a través de esta Circular y que complementan la Circular No 002 que establece los criterios generales que las direcciones regionales deben seguir para garantizar este mantenimiento.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

4.1. DEFINICIONES

Para la utilización de la presente Circular se utilizaran las siguientes definiciones:

DOBLE COBERTURA RADAR: Habrá una doble cobertura Radar cuando para un punto dado de el espacio, los datos radar utilizados por una facilidad ATS para su función de vigilancia proceden de al menos dos sensores radar de vigilancia independientes, funcionando simultáneamente.

ESPACIO AÉREO EN RUTA: El espacio aéreo en ruta es el volumen de espacio aéreo situado fuera de las áreas terminales, en el cual se desarrollan las fases de ascenso, de crucero y descenso de los vuelos y dónde se proporcionan distintos tipos de servicios del tránsito aéreo.

ÁREA TERMINAL: Un área terminal es el volumen de espacio aéreo que rodea uno o más aeródromos importantes. Su extensión lateral varía en función de la disposición de los aeródromos situados al interior o en los alrededores de la región en cuestión. Sus dimensiones verticales varían según la manera en que el espacio aéreo y los procedimientos de tratamiento de los flujos se organizan.

4.2. ABREVIATURAS

ACC	Centro de control de área
ADS	Vigilancia dependiente automática
ASTERIX	Norma Eurocontrol relativa al intercambio de datos radar
CTA	Control del tráfico aéreo
ATCC	Centro de control del tráfico aéreo
ATM	Gestión del tráfico aéreo
ATS	Servicios del tráfico aéreo
BIT	Dígito binario

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 3 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

BPS	Bites por segundo
CWP	Puesto de trabajo de controlador
DB	Decibeles
DDE	Intercambio de datos dinámicos (Dynamic Data Exchange)
Deg	Grados
ETA	Hora considerada de llegada
ETO	Hora considerada de sobrevuelo al punto significativo
FAA	Administración Federal de Aviación Civil (Federal Aviation Administration)
FDPS	Sistema de tratamiento automático de los planes/datos de vuelo
FIR	Regiones de información de vuelo
FL	Nivel de vuelo
FPPS	Sistema de tratamiento automático de los planes de vuelo
FTmn	Longitud medio de falsa pista
FT	Probabilidad de falsa pista
FTsd	Desviación estándar modelo de la longitud de falsa pista
Go	Giga-octeto (s) (equivalente a 1.073.741.824 octetos)
GTr	Tipos de pistas fantasmas
H	Horas
HSM	Módem de alta velocidad
Hz	Hertz
IFR	Reglas de vuelo Instrumentos
IRF	Frecuencias de recurrencia de las interrogaciones
IRT	Duración de recurrencia de interrogación
km	Kilómetros
kt	Nudos
LAN	Red de área local
m	Metros
MDN	Ministerio de Defensa Nacional
MHz	Megahercio (equivalente a 1 millón de Hertz)
min	Minutos
Mes	Megaocteto (s) (equivalente a 1.048.576 bites)
MOF	Método de vuelo
ms	Milésimas
MSAW	Abreviatura de la Alarma de Seguridad de altitud mínima.
MSSR	Radar monopolso secundario de vigilancia
NM	Millas náuticas
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OC	Correlator de objetos
OLDI	Intercambio de datos en línea
PD	Probabilidad de detección
RBAT	Herramienta para el análisis de datos radar.
PSR	Radar primario de vigilancia
RASCAL	Cálculo de cobertura radar compartida

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 4 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

RDPS	Sistema de procesamiento de los datos radar
RF	Receptor Radiofrecuencia
RMS	Medio cuadrático
RSS	Subsistema radar
RTQC	Control de calidad instantánea
s	Segundos
SSR	Radar secundario de vigilancia
STCA	Advertencia de conflicto a corto plazo
TAR	Radar de vigilancia de área terminal
TCAS	Sistema de alerta y de anticollisión
TDr	Tipo de desaparición de la pista
TIDmn	Plazo medio de inicialización de la pista
TIDsd	Desviación modelo del plazo de inicialización de la pista
TMA	Región de control terminal
TSr	Tipo de intercambio de pistas
UAEAC	Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
UTC	Tiempo universal coordinado
UNIX	Sistema operacional
VFR	Vuelo en reglas visuales
WAN	Red de área amplia

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1. SERVICIOS RADAR

5.1.1. Se prestan los servicios radar a efectos de la separación de las aeronaves en todo el espacio aéreo superior y en las áreas terminales para garantizar la fluidez eficaz de tráfico de manera segura, ordenada y ágil.

5.1.2. El desempeño del sistema de vigilancia radar, desde el punto de vista técnico, debe ser tal que permita al controlador aplicar una separación horizontal mínima de 5NM en el espacio aéreo superior y de alta densidad de tráfico, de 10 NM en las otras áreas y de 3NM en las áreas terminales.

5.1.3. Las regiones en donde el suministro de una señal radar confiable esta por fuera del nivel que prescribe la presente Norma o es imposible debido a aspectos físicos o técnicos, deben ser identificadas por parte del grupo de vigilancia de la Dirección de Telecomunicaciones y ayudas a la Navegación Aérea y ser comunicadas a los servicios de tránsito aéreo por medio de la Unidad de Flujo.

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 5 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

5.2. COBERTURA

5.2.1. De acuerdo con el objetivo fijado por la Secretaria de Sistemas Operacionales, la cobertura radar requerida en apoyo de los servicios de tránsito aéreo debe ser para espacio superior completa, al igual que para el caso del área terminal de Bogotá; para el caso de otras áreas terminales con servicio radar no será inferior al 75% del área de la TMA y completa en los flujos de aproximación al aeródromo mas importante. La cobertura de los radares primarios PSR deberá como mínimo mantenerse en aquella que forma parte del acuerdo entre la UAEAC y el MDN.

5.2.2. Las áreas de baja densidad de tráfico donde una cobertura SSR simple sea suficiente para los propósitos del servicio deben ser definidas.

5.2.3. Las áreas en donde es imposible por razones geofísicas que exista una cobertura SSR, no contarán para la prestación de las separaciones que se establecen para utilizar el radar y deben estar bien definidas.

5.2.4. El grupo de Vigilancia Aeronáutica en coordinación con el grupo de Procedimientos ATM publicará la carta de cobertura de datos radar y la actualizará anualmente.

5.3. RADAR SECUNDARIO MONOPULSO

5.3.1. Los secundarios de propiedad de la UAEAC son monopolso y en el proceso de mantenimiento debe garantizar la generación de la curva monopolso y la correcta operación de la función monopolso. En caso de perdida de esta característica, se debe dar aviso a la Unidad de Flujo para lo pertinente.

5.3.2. Los secundarios que se instalen o actualicen deben contemplar el modo S ampliado y éste debe ser visible en todos los sitios de explotación. El personal técnico radar de las regionales cuidará de que en la cabeza radar dicha función permanezca habilitada, en caso de no estar operando dará aviso a la Unidad de flujo para lo pertinente.

5.3.3. Los sistemas militares de propiedad de la FAC no son Monopolso y dicha información debe estar clara para los servicios de tránsito aéreo.

5.4. SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE DATOS RADAR

Las practicas asociadas a su mantenimiento están descritas en la Circular Reglamentaria No 002 - Procedimiento para el Mantenimiento de los Sistemas de Vigilancia Aeronáutica, desde estos sistemas se coordinará la alineación de las cabezas radar y la ventana del MRT. Las decisiones de reducción de cobertura o manejo del MRT que realice el sector técnico sobre las señales de sensores radar que reciba, las debe diligenciar en el formato "Cobertura de la Señal Radar en el MRT" indicando el radar, la distancia a la que ha sido dispuesto, si existen mapas de

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA	
C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA		
007	Orig.	2010-MAR-01	Pág. 6 de 22		
TITULO					
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR					

blanqueo, la fecha de la realización de la acción y deberá estar suscrita por el técnico que realizó la acción con la firma del Jefe de Soporte Técnico de la Regional respectiva.

El Jefe de Soporte Técnico de la Regional será el responsable de dar fe de las coberturas, zonas de blanqueo creadas por software y en general de la eficacia de la integración de las señales radar en el MRT de los Centros de Control y Salas Radar bajo su responsabilidad.

5.5. ASIGNACIONES DE LOS CÓDIGOS SSR

5.5.1. Debe asegurarse y verificarse por parte de los servicios técnicos la asignación individual de códigos A, en caso de apreciarse conflictos (aeronaves volando con el mismo código A) lo notificará a la dependencia de tránsito aéreo respectiva, quien tiene la obligación de actuar inmediatamente para solucionar el problema.

5.5.2. En el caso de que la asignación de códigos sea automática para el apoyo de la gestión del tránsito aéreo, este proceso estará bajo el monitoreo de la dependencia de soporte respectiva.

5.6. TRANSPONDEDORES

5.6.1. Para el funcionamiento eficiente del sistema de vigilancia se requiere el buen funcionamiento de la información SSR transmitida por la aeronave. Los resultados de la cadena radar definidos en la presente Circular son tributarios del buen funcionamiento de los transpondedores, cuyos resultados deben ajustarse a las disposiciones de la Parte Cuarta de los Reglamentos Aeronáuticos (RAC) y el Anexo 10, Volumen 1 de la OACI.

5.6.2. La Unidad de Flujo – Colombia, coordinará con el personal técnico un día en el mes para comprobar y controlar sistemáticamente la calidad de los equipamientos SSR de abordó y garantizar el respeto a las normas de funcionamiento. En Colombia es obligatorio el uso de transpondedor capaz de explotar los 4096 códigos del Modo A y dotado de una función de transmisión automática de altitud en Modo C en condiciones VFR e IFR.

5.6.3. Este trabajo busca comprobar que el resultado técnico de transpondedor se ajusta a las especificaciones esperadas. De encontrarse indicios de una situación diferente la Unidad de Flujo preparará el informe de las aeronaves con posibles problemas y lo remitirá a la Secretaria de Seguridad Aérea y/o Dirección de estándares de vuelo para lo pertinente, garantizando que esa aeronave no volará hasta que tenga el transponder dentro de la norma.

5.7. REFERENCIA HORARIA COMÚN

5.7.1. Los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia establecen el tiempo universal coordinado UTC como el utilizado para los servicios de navegación aérea y por ello este es el que deben utilizar los Sensores Radar y los Centros de Control.

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA	
C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA		
007	Orig.	2010-MAR-01	Pág. 7 de 22		
TITULO					
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR					

5.7.2. Los técnicos de turno en las Salas Radar y Centros de Control, verificarán diariamente que dicha sincronización no se pierda y en caso de notar una divergencia procederán a realizar las gestiones de mantenimiento necesarias. De no poder encontrar una solución rápida notificaran a la Unidad de Flujo.

NOTA: Se hace de estricto cumplimiento que los sistemas radar y las dependencias ATC operen sincronizados con el horario UTC

6. EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

6.1. REQUISITOS DE DESEMPEÑO DEL RADAR DE VIGILANCIA

6.1.1. El sistema de vigilancia radar bajo los criterios de asistencia técnica en la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil debe cumplir al menos con las siguientes condiciones:

- Histórico del vuelo y posición de la aeronave en el plano horizontal
- Identificación de la aeronave
- Posición de la aeronave en el plano vertical
- Indicación específica de los códigos de modo A especialmente 7500, 7600, 7700
- Velocidad
- Estado de la pista (Primaria, secundaria, combinada o extrapolada)
- Asociación del indicativo de llamada y el código del modo A.

6.1.2. La media cuadrática (RMS) de la distribución de los errores sobre la posición proporcionada por los datos de vigilancia radar disponibles en la posición de control, debe ser igual o inferior a 500 metros (M) para el espacio aéreo de área superior y a 300 metros (M) para áreas terminales.

6.1.3. El plazo de actualización de los datos indicados no debe ser superior a 5 segundo (S) para las áreas terminales y de 8 segundos para el espacio aéreo superior. Un máximo de 2 actualizaciones sucesivas por extrapolación es aceptable para los datos de posición.

6.1.4. Los datos del Método C no deben extrapolarse para fines de visualización.

6.2. DISPONIBILIDAD REQUERIDA DE LOS DATOS RADAR.

6.2.1. A efectos de la especificación de los criterios de disponibilidad de los datos, se distinguen las dos categorías de datos siguientes:

6.2.1.1. Los datos completos a verificar son:

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 8 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

- Los antecedentes y la posición de la aeronave en el plano horizontal
- La definición de la aeronave
- La posición de la aeronave en el plano vertical
- La indicación específica de los códigos Modo A especiales a saber 7500,7600,7700
- La velocidad al terreno
- Estado de la pista (Primaria, secundaria, combinada o extrapolada)
- Asociación del indicativo de llamada y el código del modo A.
- Datos provenientes de un PSR correlacionados

6.2.1.2. Los datos indispensables son:

- El histórico de la posición de la aeronave en el plano horizontal
- La identificación de la aeronave o el código en Modo A
- La posición de la aeronave en el plano vertical

6.2.2. Los criterios de disponibilidad son:

- La disponibilidad de los datos completos no debe ser inferior a 0.995, excluyendo los periodos de mantenimiento programados
- La disponibilidad de los datos indispensables no debe ser inferiores a 0.99999
- La disponibilidad de los datos PSR para las áreas ofrecidas al MDN no debe no ser inferior a 0.995.

6.2.3. El personal ATSEP considerará que hay funcionamiento íntegro cuando todos los elementos y funciones de cadena radar funcionen de acuerdo con los criterios de resultado de la presente Circular, el radar este operativo y así lo notificará. Habrá funcionamiento reducido cuando el resultado de un elemento cualquiera de la cadena radar es inferior al resultado normal, así lo comunicará y según las circunstancias la Unidad de Flujo considerará si el suministro de un servicio radar puede, o no, verse afectado publicando el NOTAM pertinente.

Cuadro 1 - Disponibilidad de los datos de vigilancia radar
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil

Estado de funcionamiento del sistema radar	Disponibilidad (Tiempo anual equivalente de interrupción específica)	Tiempo máximo de interrupción
Datos completos/ Funcionamiento normal	0.995 (44 h)	4:00
Datos completos/ Funcionamiento reducido	0.999 (9 h)	10 Minutos
Datos indispensables	0.99999 (6 minutos)	10 segundos

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 9 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

NOTAS:

1. Se excluyen de la disponibilidad indicada arriba todos los mantenimientos programados, todas las horas de suspensión programadas así como los casos de "fuerza mayor".
2. No se tiene en cuenta la disponibilidad del sistema de visualización
3. La disponibilidad total del sensor radar será calculada sobre una base mensual y contará todas las interrupciones en horas sobre 720 horas mes.

6.2.4. El Personal ATSEP aplicará las medidas técnicas apropiadas para evitar un deterioro de un estado de funcionamiento integro y en todo caso buscará al menos el estado de funcionamiento reducido. De sus acciones dejara registro en el SIGMA bajo la hoja de vida del equipo, como un ejemplo podemos citar el caso de un amplificador de potencia que no pueda ser reparado

6.2.5. Esta prohibido el mitigar utilizando herramientas del sistema de visualización, este debe mantenerse de forma tal que no deteriore ni modifique la calidad de los datos del sensor radar.

6.2.6. Las fallas significativas de la cadena radar, susceptibles de tener una incidencia sobre la seguridad de los vuelos y el suministro de los servicios de navegación aérea, deben notificarse inmediatamente a la Unidad de Flujo para que haga la evaluación de los riesgos a la Ext. 2100

6.2.7. Las actuaciones de mantenimiento establecidas en periodos fijos, esto es cada semana, mes o periodos similares que afectan al suministro de los servicios de tránsito aéreo deben definirse dentro de la planificación con la Unidad de Flujo con una antelación de al menos quince (15) días, igualmente si hay mantenimientos preventivos los mismos requieren de coordinación con la Unidad de Flujo y de la determinación del nivel de servicio, en el caso particular que afecte los servicios se procederá a la publicación del respectivo NOTAM; en todo caso y en cualquier circunstancia debe realizarse una coordinación con la Fuerza Aérea Colombiana, dejando constancia de dichas coordinaciones. Si los trabajos son realizados sobre sistemas primarios, debe informarse igualmente a la Fuerza Aérea Colombiana y en todo caso los trabajos programados no deben sobrepasar 24 horas continuas.

6.3. FACILIDADES DE REGISTRO Y DE REPRODUCCIÓN

6.3.1. Como lo indican los reglamentos, los datos transmitidos al sistema de visualización deben ser objeto de un registro permanente. Las facilidades de grabación y reproducción son fundamentales para el apoyo de las investigaciones sobre los incidentes y los accidentes, incluyendo problemas de gestión o técnicos pues apoyan las actividades de búsquedas y salvamento, de mitigación del ruido, de la formación, de análisis técnicos y de las estadísticas; el personal técnico de turno es responsable durante su labor del funcionamiento apropiado de estas facilidades.

6.3.2. La conservación de los medios de registro son responsabilidad del jefe de soporte técnico, quien desarrollara el procedimiento específico para garantizar la custodia de los

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA	
C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA		
007	Orig.	2010-MAR-01	Pág. 10 de 22		
TITULO					
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR					

registros y evitar cualquier daño a los mismos, disponiendo de un apropiado lugar bajo llave o caja de seguridad de la cual será único custodio y ordenará igualmente la utilización de los registros de grabación para los fines dispuestos en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).

7. CRITERIOS DE RESULTADO REQUERIDOS PARA LOS SENSORES RADAR

7.1. RESULTADOS ESPERADOS DE LOS SENSORES

7.1.1. La cobertura radar de un espacio aéreo dado debe considerarse como asegurada si satisface los criterios de resultado aplicables en cuanto a detección, calidad y disponibilidad, este será el criterio aplicado por la Unidad de Flujo sobre el particular.

7.1.2. Los criterios de resultado definidos abajo se basan en los resultados y evaluaciones de Eurocontrol y los valores deben entenderse como recomendados y están basados en la utilización de plots. Los criterios de resultado relativos al PSR pueden no cumplirse en caso de condiciones meteorológicas muy malas o de condiciones de propagación anormales.

7.1.3. El alcance máximo requerido, la velocidad de rotación de antena y la constitución de las instalaciones deben determinarse en función de la utilización operativa principal de los equipamientos (TMA o área). La cobertura es dependiente principalmente del lugar, del tipo de antena, de la potencia de emisión, de la frecuencia de recurrencia de los impulsos, del tratamiento del receptor/del extractor y para los sensores SSR del tipo de interrogación y del resultado de los transpondedores embarcados como parte de la cadena descrita.

7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESULTADOS DE LOS SENSORES

7.2.1. GENERALIDADES

7.2.2. Excepto indicación en contrario, las características definidas a continuación se aplican tanto al PSR como al SSR. El principio básico de estos métodos de medida estadístico indica que para una trayectoria del dato de una aeronave, una trayectoria de referencia fundada sobre las características de la continuidad de la pista se reconstituyen a posteriori de las actas de objetivo registradas. Las actas registradas se comparan a las actas previstas de trayectoria de referencia definidos por el método de medida.

7.2.3. El término "global" significa que el método de medida debe aplicarse sin restricciones geográficas al conjunto de la muestra de datos registrados a partir del tráfico de oportunidad.

7.2.4. La muestra debe ser representativa del conjunto de aeronaves que se beneficia de servicios del tránsito aéreo, independientemente de las superficies reflexivas y de los ecos parásitos para los sensores PSR, así como de averías de transpondedores en el caso de los sensores SSR.

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 11 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

7.2.5. DETECCIÓN

7.2.5.1. Por lo que se refiere a la capacidad de detección se deben utilizar los indicadores siguientes:

- Detección de los blancos
- Determinación de la posición del blanco
- Registro de blancos falsos.

Para el SSR solamente:

- Las respuestas múltiples
- La detección de los códigos.

7.2.5.2. DETECCIÓN DE LA POSICIÓN DEL BLANCO

7.2.5.2.1. En lo que se refiere a la detección de la posición del blanco, los resultados deben estar expresados en términos de probabilidad global de detección, entendida como la probabilidad de obtener, a cada barrido, para una aeronave dada una respuesta del blanco con datos de posición.

7.2.5.2.2. La probabilidad de detección viene determinada por la relación entre el número de respuestas del blanco y el número total previsto de respuestas como este definido por el método de medida.

7.2.5.3 LA RESPUESTA FALSA DEL BLANCO.

7.2.5.3.1. Se consideran como respuesta falsa del Blanco, aquella respuesta de SSR como consecuencias de los mensajes recibidos por un centro de seguimiento utilizando radar, pero emitidos por un transpondedor en respuesta a una interrogación de otra estación radar que sea:

- Fruit Asincrónica (Cuando las duraciones de recurrencia de interrogaciones (IRT) de las dos estaciones son diferentes)
- Fruit Sincrónica (Cuando los IRT son idénticos)
- Respuestas de segunda vuelta que se genera por una aeronave situada más allá del alcance máximo definido por el IRT del centro de seguimiento del sensor radar.
- Otros como el ringaround, splits etc.

7.2.5.3.2. Los resultados se expresan en términos de tipo global de las respuesta falsa del Blanco como relación entre el número de respuestas falsas y el número de respuestas de blanco detectado.

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 12 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

7.2.5.3.3. Hay también lugar de respuestas falsas de PSR cuando se generan por:

- Los ecos de aeronaves recibidos mediante los lóbulos secundarios del diagrama de antena
- Los ecos de aeronaves recibidos durante un barrido a través del haz principal de la antena y partidos en varias secuencias en acimut o en distancia
- Los ecos de aeronaves matizados de errores de posición importantes

NOTA: Las respuestas falsas de un PSR pueden deberse a las condiciones meteorológicas, al relieve, al ruido, a ecos parásitos y a otros objetos que son reflejados.

7.2.5.3.4 El resultado es expresado por el número medio de respuestas falsas por barrido de antena.

7.2.5.4. RESPUESTAS MÚLTIPLES DE BLANCOS SSR

7.2.5.4.1. Las respuestas múltiples de blancos de SSR son respuestas generadas por:

- Las respuestas de una aeronave interrogada por el radar mediante un trayecto indirecto (reflexión)
- Las respuestas de una aeronave interrogada mediante un lóbulo lateral del diagrama de antena, que no son bloqueadas por el diagrama de supresión de los lóbulos secundarios (lóbulos secundarios o ringaround)
- Los ecos partidos (splits) en varias secuencias en acimut o en distancia (ecos partidos)

7.2.5.4.2. Los resultados se expresan en términos globales de respuestas SSR múltiples y de tipos de respuesta SSR múltiples clasificados según los tipos definidos anteriormente.

7.2.5.4.3. El tipo de respuestas múltiples es la relación entre el número de respuestas múltiples y el número de respuestas de blancos detectadas.

7.2.5.5. DETECCIÓN DE LOS CÓDIGOS.

7.2.5.5.1. En lo relacionado con la detección de los códigos, los resultados son expresados por:

- La probabilidad global de detección de los códigos en Modo A
- La probabilidad global de detección de los códigos en Modo C

7.2.5.5.2. La Probabilidad de detección se entiende de obtener, a cada barrido para una aeronave dada, un respuesta de un blanco implicando datos de código validados correctos, correspondiendo a los métodos de interrogación.

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA	
C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA		
007	Orig.	2010-MAR-01	Pág. 13 de 22		
TITULO					
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR					

7.2.5.5.3. La probabilidad de detección de los códigos en Modo A/Mode C viene determinada por la relación entre el número de respuestas que implican datos de código en Modo A/Mode C correctas y el número de respuestas utilizada para calcular la detección de la posición del blanco.

7.2.6. CALIDAD

7.2.6.1. La calidad de los datos proporcionados debe ser expresada por la precisión de posición de los datos; los falsos códigos y la Resolución.

7.2.6.2. PRECISIÓN DE POSICIÓN DE LOS DATOS.

7.2.6.2.1. Se expresan los resultados en cuanto a precisión de posición de datos en términos de errores de posición, clasificados por los errores sistemáticos, errores aleatorios, saltos. La precisión de los datos de posición es la medida de la diferencia entra la posición de un blanco, la cual es indicada por el sensor y la posición real del blanco en el momento de la detección, los saltos son errores de posición superiores a 1° en acimut o a 700 m en distancia.

7.2.6.2.2. Los errores sistemáticos se expresan por:

- La divergencia sistemática distancia oblicuo
- El crecimiento del error con la distancia oblicua
- La divergencia sistemática en acimut
- El error de fechado, entendido como el desfase constante que acusa, con relación a una referencia de hora común, el sistema de reloj utilizado para el fechado de la detección de los blancos.

7.2.6.2.3. En lo que se refiere a los errores aleatorios, los resultados son expresados por:

- La divergencia del modelo del error de distancia oblicuo
- La divergencia del modelo del error en acimut
- Por lo que se refiere a los errores de altitud, los resultados corresponden a los códigos falsos de modo C.

7.2.6.3. En lo que se refiere a los saltos, estos son expresados como la relación entre el número de saltos y el número de respuestas de blancos detectados en los PSR. Los saltos se examinan en el marco de falsas respuestas. Por lo que se refiere a los códigos falsos, los resultados deben ser expresados globalmente por los códigos Modo A falsos validados y por los códigos Modo C falsos validados. La información de código se da por falsa, si la respuesta es aceptada erróneamente por el sistema como correcta (datos validados) y la relación de los tipos

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA	
C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA		
007	Orig.	2010-MAR-01	Pág. 14 de 22		
TITULO					
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR					

de códigos falsos son la relación entre el número de respuestas que contiene códigos falsos y el número de respuestas detectadas conteniendo información de código.

7.2.6.4. Resolución expresada como la capacidad del sensor para discriminar dos aeronaves situadas muy cercanas la una de la otra y establecer para cada uno su identificación. La probabilidad de detección es aplicable a cada aeronave en particular.

7.2.6.4.1. En relación con la Resolución, los resultados deben ser expresados por la probabilidad de detección de la posición del blanco y además, para el SSR, por la probabilidad de detección de los códigos.

7.2.6.4.2. Las aeronaves se consideran como muy cercanas la una de la otra cuando la divergencia de una con la otra medida en distancia oblicua y en acimut, se sitúa dentro de los límites siguientes:

- SR:
 distancia oblicua: $\leq 2\text{NM}$
 acimut: $\leq 2 \times$ las amplitudes nominales del haz de interrogación a 3dB
- PSR:
 distancia oblicua que corresponde a: $\leq 2 \times$ la amplitud nominal del impulso (comprimida)
 acimut: $\leq 3 \times$ las anchuras nominales de la fase de interrogación 3dB,

Entendiendo el ancho de la fase a 3dB como la extensión en acimut del lóbulo principal del diagrama horizontal de la antena del PSR o SSR, medida entre los dos puntos situados a 3dB debajo del pico del lóbulo principal del diagrama horizontal. La medida del diagrama horizontal esta realizada a la elevación y corresponde al máximo del lóbulo principal en el plano vertical.

7.2.7. DISPONIBILIDAD

7.2.7.1. La disponibilidad de los datos se expresa por las características de tiempo máximo de interrupción debido a cualquier avería dada; tiempo acumulado de interrupción debido a todas las averías ocurridas durante un año y tiempo de interrupción debido a las acciones planeadas.

7.2.7.2. Un sensor debe considerarse como no utilizable si no hay respuesta radar que se produzca incluso para la (las) baliza (s) de prueba durante dos vueltas de antena.

7.2.7.3. El técnico en el proceso de evaluación debe verificar la disponibilidad del sensor con medios que permiten confirmar que el estado y el funcionamiento del sistema se ajustan a las condiciones de la presente Circular, en los casos de no disponibilidad por razón de fuerza mayor (rayos, vientos de fuerza excepcional, incendio) o de avería importante del sistema de antena no se deben tomar en consideración. Las exigencias de disponibilidad aquí dispuestas aplican si el número de sensores radar que contribuyen a la función de vigilancia radar es igual al número

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA	
C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA		
007	Orig.	2010-MAR-01	Pág. 15 de 22		
TITULO					
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR					

mínimo requerido para responder a exigencias operacionales. Si este número es más elevado, el tipo de disponibilidad puede ser inferior, siempre que las exigencias relativas a disponibilidad operativa general sean respetadas.

7.2.8. ASOCIACIÓN DE LOS DATOS PSR/SSR

Por lo que se refiere a la asociación de los datos PSR/SSR, los resultados deben expresarse dada la probabilidad general de asociación por el tipo general de asociaciones falsas, entendiendo la asociación de los datos PSR/SSR como la capacidad del sistema radar de asociar, a cada barrido de antena, las respuestas emitidas de una aeronave detectada por los dos sensores y a combinarlos en un única respuesta de banco. La probabilidad de asociación viene determinada por la relación entre el número de respuestas asociadas y el número total previsto de respuestas asociadas. Hay falsa asociación cuando las respuestas asociadas se producen para diferentes blancos detectados por los dos sensores.

7.2.9. El Tiempo de tratamiento sobre el emplazamiento debe corresponder al número de segundos que pasan entre la detección de una aeronave por el radar y el inicio de la transmisión del blanco correspondiente.

7.3. CRITERIOS DE DESEMPEÑO APLICABLES A LOS SENSORES SSR

Para la Secretaria de Sistemas Operacionales los sensores SSR deben satisfacer los valores recomendados a continuación:

Detección de la posición del blanco	Probabilidad global de detección	>97%
Falsas respuestas	Tasa de falsas respuestas (sumatoria de todas las categorías de blancos falsos)	< 0.3%
Blancos de SSR múltiples	Relación de respuestas múltiples de SSR	< 0.1%
	Reflexiones (de subida y de bajada)	< 0.2%
	Respuesta Lóbulos secundarios (Ringaround)	< 0.1%
	plots fraccionados (Split)	< 0.1%
Detección de códigos	Probabilidad de detección de los códigos Modo A	> 98%
	Probabilidad de detección de los códigos Modo C	> 96%
Precisión de la posición de los datos Errores sistemáticos	inclinación distancia oblicua	< 100 m
	inclinación en acimut (en grado)	< 0.1°
	Error de ganancia en distancia oblicua	< 1m/NM
	Error de fechado	< 100 ms
Errores aleatorios (valores de las divergencias modelo)	distancia oblicua:	< 70 m
	acimut (grado)	< 0.08°
Salto	Tasa general de saltos	< 0.05%

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 16 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

falsos códigos	Tasa general de falsos códigos	< 0.2%
	Falsos códigos Modo A validados	< 0.1%
	Falsos códigos Modo C validados	< 0.1%
Resolución	Los criterios de medición de Resolución serán los establecidos por el Grupo de Vigilancia de la Dirección de Telecomunicaciones.	
Exigencia de disponibilidad	Tiempo de interrupción máxima	≤ 4 horas
	Tiempo de interrupción acumulado	≤ 10 horas/año
	Tiempo de interrupción de acción planificadas por el área técnica	≤ 5 horas mes
Asociación de blancos PSR/SSR	Probabilidad general de combinación	≥ 95%
	Tasa global de asociaciones falsas	≤ 0.1%
Tiempo de tratamiento	Retardo en el tratamiento en el sitio	≤ 2 S.

En relación con el tiempo entre fallas, las estadísticas se deben llevar en cada estación o sensor radar contemplando las diferentes configuraciones de estaciones y las distintas estrategias de mantenimiento aplicadas de conformidad con la CI No 002 para alcanzar las exigencias de disponibilidad, las mismas deben ser registradas en SIGMA.

Un SSR debe funcionar con desfase aplicado al IRF nominal verificado por las áreas de soporte técnico cada año e informado en el SIGMA y a la Unidad de Flujo, dos estaciones cuyas coberturas son adyacentes o se coinciden parcialmente y deben utilizar IRF desplazadas. Ninguna estación puede utilizar un IRF que sea un múltiplo o un submúltiplo del IRF utilizado por otra estación cuya cobertura es adyacente al suyo o que coincide parcialmente con el objeto de disminuir los riesgos de falsos blancos que resultan del fruit sincrónico y respuestas de segunda recurrencia, así como la pérdida de detección por empleo sincrónico del transpondedor.

7.4. CRITERIOS DE DESEMPEÑO APLICABLES A LOS SENSORES PSR

Detección de la posición del blanco	Probabilidad global de detección de la posición del blanco	>70%
Falsas respuestas	Números medios de falsas respuestas por vuelta de antena	<20
Precisión de la posición de los datos Errores sistemáticos	inclinación distancia oblicuo	< 100 m
	inclinación en acimut	< 0.1°
	error de ganancia en acimut	< 1 m/NM
	error de fechado	< 100 ms
Errores aleatorios (valores de las divergencias modelo)	distancia oblicua (M)	< 120 m
	acimut (grado)	< 0.15°
Resolución	De conformidad a la Regla establecida por el grupo de vigilancia de la Dirección de Telecomunicaciones	
Exigencia de	Tiempo máximo de interrupción	≤ 4 horas

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 17 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

disponibilidad	Tiempo acumulado de interrupción:	≤ 40 horas/año
	Tiempo de interrupción para las actividades técnicas planificadas	≤ 10 horas mes
Asociación de blancos PSR/SSR	Probabilidad general de asociación	≥ 95%
	Tasa general de asociaciones falsas	≤ 0.1%
Tiempo de tratamiento	Plazo máximo de transmisión del blanco	≤ 2 s.

8. CRITERIOS DE MANTENIMIENTO

Los resultados de la cadena radar completa deben comprobarse antes de la utilización de datos radar con fines operativos por parte de las áreas técnicas, quienes suscribirán el formato de certificación de funcionalidad del sistema radar desarrollado por la Unidad de Flujo. Dentro de la operación, estos resultados deben revisarse de nuevo a intervalos regulares no mayores de dos años, los sensores radar deben contar con una vigilancia técnica permanente que realice un control de la calidad instantáneo hecho por personal calificado como lo establecido en la Circular No 002, que prohíbe que funcionarios técnicos sin la debida calificación realicen acciones sobre los sensores radar y obliga a quien tenga conocimiento de dichas intervenciones a reportarlo directamente a la oficina de investigaciones disciplinarias.

La Unidad de Flujo, los jefes de soporte técnico y el personal calificado se asegurarán del debido registro de las modificaciones a los parámetros operativos o la sustitución de cualquier elemento de la cadena radar, en especial de aquellos susceptibles de tener una incidencia sobre la calidad de datos radar que inmediatamente deben dar lugar a una nueva comprobación de resultados coordinada por la Unidad de Flujo. El procedimiento comprende la verificación de los datos a utilizarse, los métodos de medida a aplicarse y los instrumentos a emplearse, lo que quedará registrado en la orden expedida por SIGMA desde la Unidad de Flujo.

Se podrá utilizar tráfico ocasional por regla general y no se recurrirá a los vuelos de comprobación especiales para medir parámetros de desempeño, salvo para configuraciones de vuelo particulares o para medir el desempeño en áreas del espacio aéreo que raramente son cruzadas por tráfico ocasional.

Los criterios definidos entre la Unidad de Flujo y el área técnica pertinente seguirán las siguientes recomendaciones:

- Determinar las muestras utilizadas para las comprobaciones del desempeño sobre tráfico ocasional de tamaño adecuado, conviene de recoger un mínimo de 50.000 datos sobre varios periodos de una hora aproximadamente.
- Se recomienda recoger los datos durante las horas pico de tráfico.

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial		CIRCULAR REGLAMENTARIA	
C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
007	Orig.	2010-MAR-01	Pág. 18 de 22
TITULO			
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR			

- Se recomienda no utilizar los datos recogidos en periodo de malas condiciones meteorológicas o de propagación anormales a los finales de la comprobación del desempeño en los PSR.
- En casos especiales es posible utilizar datos simulados, a efectos del ajuste de los equipos y de la comprobación de configuraciones de vuelo excepcionales, por ejemplo para probar la capacidad de Resolución de los extractores o para ajustar los distintos parámetros de seguimiento de trazas.
- El RBAT puede ser utilizado para realizar comprobaciones de desempeño y debe proporcionar la información necesaria para el cálculo de los valores de desempeño a partir de los datos recogidos como están establecidos en ésta Circular.
- Solo instrumentos certificados deben utilizarse.

8.1. El proceso de mantenimiento tiene tres etapas: la identificación del problema, la determinación del plan de mantenimiento, la ejecución y el registro documental (el gráfico que se acompaña determina las responsabilidades en este proceso y el flujo de actividades).



REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 19 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

8.2. ESTACIONES RADAR

Las estaciones radar establecidas tendrán la siguiente condición de aseguramiento de calidad y atención y esta ha de ser garantizada por los jefes de soporte técnico correspondientes y la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea.

LETICIA	PSR/SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Bogotá
ARARACUARA	SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Bogotá
VILLAVICENCIO	PSR/SSR	Atendido por el personal de turno en la sala radar de Villavicencio.
CARIMAGUA	PSR/SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Meta
SANTANDER	PSR/SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de Bucaramanga
TUBARA	PSR/SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Atlántico
MACO	PSR/SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Atlántico
CAREPA	PSR/SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Antioquia
CERROVERDE	PSR/SSR	Atendido por el personal de turno en la sala radar de Rionegro.
SANTA ANA	PSR/SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Valle
CALI	PSR/SSR	Atendido por el personal de turno en la sala radar de Cali.
BELARCAZAR	SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Valle
EL TABLAZO	PSR/SSR	Presencial permanente por parte de personal experto de la Regional Bogotá
BOGOTA	PSR/SSR	Atendido por el personal de turno del Centro de Control Bogotá.
ESPINAL	SSR	Será Definido una vez este en funcionamiento.

En todo caso la atención sobre una cabeza radar desde una regional o aeropuerto no debe ser mayor a 45 minutos. Los funcionarios presenciales deben realizar las rutinas aquí dispuestas, notificar a la Unidad de Flujo de cualquier novedad y mantener los registros en el SIGMA.

8.3. MANTENIMIENTO Y MEDIDAS DE COORDINACIÓN

8.3.1. Los funcionarios dispuestos en el sensor deben conocer los sistemas de comunicaciones establecidos para asegurar no solo las condiciones óptimas de funcionamiento ininterrumpido de la instalación, sino la efectiva transmisión de los datos radar procedentes del sensor hacia los sitios de explotación.

8.3.2. El mantenimiento de primer nivel sobre el lugar es responsabilidad del técnico en la estación y este estará autorizado a realizar intervenciones bajo los procedimientos mencionados, a garantizar una vigilancia efectiva del equipo, estará pendiente en la estación radar las H-24 y supervisará regularmente los resultados de la configuración de la conexión de datos radar al sitio de explotación. Las órdenes de servicio con mantenimiento especiales serán aquellas incorporadas por SIGMA y con pleno conocimiento de la Unidad de Flujo.

8.3.3. En caso de detección de un problema técnico inmediatamente se activará un mensaje de alerta a la Unidad de Flujo, esta de conformidad con la información y la valoración tomara las medidas pertinentes para mitigar cualquier riesgo o compensar una deficiencia en el sistema. la Unidad de Flujo realizará las coordinaciones con el CCOFA si hay afectación en el servicio ofrecido al Ministerio de Defensa Nacional y las medidas tomadas por el técnico serán

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 20 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

informadas a la Unidad de Flujo y al jefe de soporte técnico respectivo. Si ninguna intervención directa es posible, la Unidad de Flujo tramitará la orden de servicio por el SIGMA y realizará la coordinación del apoyo respectivo con el jefe de soporte técnico correspondiente y el Jefe del grupo de vigilancia.

8.3.4. En caso de avería no reparable o de mal funcionamiento probado de un elemento, el personal técnico en la estación procederá a la sustitución del elemento defectuoso por un elemento de reemplazo disponible, en coordinación con el personal establecido en la Unidad de Flujo.

8.3.5. En caso de deterioro apreciable del servicio imputable a una avería en el medio o en el módem, el funcionamiento íntegro de la conexión de datos se restablecerá utilizando el medio alterno en coordinación con la Unidad de Flujo que dará cuenta del hecho y coordinará la acción pertinente, una orden de servicio al área de comunicaciones será expedida para su intervención. Se tendrán informados los responsables de las acciones de coordinación por parte de la Unidad de Flujo y de la evaluación de la acción pertinente.

8.3.6. Los elementos efectivamente defectuosos deben ser retirados de la estación o sensor radar respectivo y entregados por el técnico responsable al jefe de soporte técnico mediante acta, con numero de parte y detalles. El jefe de soporte técnico procederá a gestionar su reparación y si es del caso obtendrá cuanto antes un nuevo elemento o un elemento revisado para sustituir el elemento de reemplazo.

8.3.7. Antes del envío a los sensores radar, todos los elementos deben ser objeto de una revisión y prueba, si es posible, a fin de confirmar el funcionamiento.

8.3.8. Se notificarán toda interrupción de servicio o actuación sobre el sistema programada con una antelación de mínimo quince (15) días, es conveniente un preaviso de cuarenta y cinco (45) días.

8.3.9. Las interrupciones de servicio no programadas se notificarán inmediatamente a la Unidad de Flujo.

8.3.10. El personal técnico que este dispuesto debe tener la formación certificada del CEA y la familiarización en los sistemas de comunicaciones para realizar y prestar servicio en las estaciones o sensores radar. La formación complementaria será planificada por el grupo de vigilancia aeronáutica.

8.3.11. Los manuales de usuario y circulares relativos al mantenimiento se tendrán al día en la estación y son de responsabilidad del jefe de soporte técnico, quien la actualizará a medida de su publicación.

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 21 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

8.3.12. Para evitar todo malentendido entre el personal técnico quien coordina y disemina la información es la Unidad de Flujo. Es fundamental la coordinación con la Fuerza Aérea Colombiana para cada acción sobre los sensores radares, la coordinación en las horas de intervención y los mejores momentos de intervención deben estar completamente coordinados con CCOFA o el MDN.

8.4. INSTRUMENTAL DE PRUEBA Y HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE LOS DATOS RADAR

8.4.1. Se dispondrá en cada estación radar y/o sitio de explotación de los instrumentos de prueba necesarios para realizar el mantenimiento debidamente calibrados.

8.4.2. La Dirección de Telecomunicaciones, en cabeza del grupo Vigilancia Aeronáutica, velará por que en cada Regional exista por lo menos un set completo de instrumentos de prueba (Generador de RF, Medidor de Potencia Pico, Osciloscopio, Medidor de Redes de RF, Multímetros y herramientas especializadas etc.).

8.4.3. Se tendrán herramientas software para grabar y analizar los datos radar de cada uno de los sensores.

8.4.4. Se deberán hacer grabaciones periódicas de cada sensor radar (Canal 1 y Canal 2), por parte del personal técnico de cada regional. Se puede utilizar el Visual Ast para realizar las grabaciones o cualquier otra herramienta software probada y avalada por el grupo vigilancia aeronáutica.

8.4.5. Las grabaciones podrán ser realizadas directamente en la cabeza radar y/o en el sitio de explotación máximo mensualmente para cada cabeza radar. Esta herramienta podrá ser utilizada sobre las redes locales (LAN), tomando todas las previsiones del caso.

8.4.6. El RBAT es una herramienta de apoyo para el análisis de los datos grabados como mínimo mensualmente de los sistemas radar que sirven a los ATC, debe ser utilizada para efectuar evaluaciones normalizadas de los sensores de vigilancia radar y de los sistemas de tratamiento de datos procedentes de estos sensores.

8.4.7. El RBAT apoya el análisis de los sistemas radar y determina la calidad de los sensores radar, los resultados de los datos analizados deben ser enviados a la Unidad de Flujo para su archivo digital, corresponderá al Jefe de Soporte Técnico guardar una copia física en la carpeta de la estación bajo su responsabilidad.

8.4.8. El RBAT es la herramienta para proporcionar información, que sostiene la evaluación continua de los sistemas radar y ayuda en el análisis y la evaluación de los dispositivos.

REPUBLICA DE COLOMBIA AERONAUTICA CIVIL Unidad Administrativa Especial				CIRCULAR REGLAMENTARIA			
C.I. No.		REV		FECHA		PAGINA	
007		Orig.		2010-MAR-01		Pág. 22 de 22	
TITULO							
PROCEDIMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS SENSORES RADAR							

9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Anexo 5 de la OACI, Unidades de Medida para las Operaciones Aéreas y Terrestres de las aeronaves.
- Anexo 10 de la OACI, Telecomunicaciones Aeronáuticas, Volumen 1
- PARTE DÉCIMOCTAVA de los RAC, Unidades de Medida para las Operaciones Aéreas y Terrestres de las aeronaves adoptada mediante Resolución N° 01313 del 26 de Marzo de 2007, Publicada en el Diario Oficial Número 46.586 del 30 de Marzo de 2007.
- PARTE SEXTA de los RAC, Gestión de Tránsito Aéreo, adoptada mediante Resolución N° 02289 del 17 de Mayo de 2007, Publicada en el Diario Oficial Número 46.638 del 24 de Mayo de 2007
- Circular reglamentaria No 002 - Procedimiento para el Mantenimiento de los Sistemas de Vigilancia Aeronáutica
- Documento Radar 2000 -1 de la Secretaria Técnica Aeronáutica.

10. CONTACTOS PARA MAYOR INFORMACIÓN

Para cualquier consulta técnica adicional con respecto a esta Circular de mantenimiento, favor dirigirse al Jefe del Grupo de Vigilancia de la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea al teléfono 2662224, con copia al correo electrónico cns.fmu@aerocivil.gov.co

11. VIGENCIA

La presente Circular Reglamentaria rige a partir de la fecha de expedición y complementa todas las medidas de carácter particular y técnico que adopte la Entidad en la materia, en especial aquellas contenidas en la Circular No 002. Así mismo, deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.



SERGIO PARÍS MENDOZA
 Secretario de Sistemas Operacionales