



## CIRCULAR NORMALIZADA No.

C.I. No. 024

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION  
No.  
Original

10/12/2010

Página 1 de 10

### TITULO

## SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS RADAR

### 1. PROPÓSITO

Esta circular (CI) establece las actividades que deben ser realizadas por el personal destinado a dar el soporte eléctrico de una subestación de energía asociada a un centro de control o sala radar en la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, durante el turno operacional que sea dispuesto; igualmente proporciona la guía, la orientación y los procedimientos aplicables al mantenimiento e inspección de los centros de control y salas radar que utilizan los sistemas de distribución eléctricos redundantes y subestaciones de energía independientes.

También proporciona la información sobre los métodos y las técnicas especiales, que permitirán al técnico de mantenimiento alcanzar un funcionamiento óptimo del equipo a su cargo.

### 2. ALCANCE

Esta circular aplica a toda las Direcciones Regionales, Grupos de Soporte Técnico y funcionarios técnicos de energía que estén asignados a la prestación de un turno de soporte eléctrico a una facilidad automatizada de control de tráfico aéreo, y la cual tenga una subestación independiente a la del Aeropuerto.

### 3. ANTECEDENTES

Esta circular (CI), conjuntamente con la información de manuales, instructivos y guías que distribuya el grupo de sistemas de energía y electromecánicos de la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea, provee la guía para el mantenimiento apropiado de los sistemas eléctricos en los centros de control y salas radar seleccionadas.

Busca que el sistema eléctrico de responsabilidad del personal técnico asignado tenga un mantenimiento periódico, incluyendo los subsistemas de Energía Comercial, Energía de Emergencia, Energía crítica y Energía esencial.

### 4. DEFINICIONES

Para esta circular se entienden los siguientes términos así:

Inspección: Ver 6.2.  
Mantenimiento: Ver 6.3.  
Verificación: Ver 6.4  
Pruebas: Ver 6.5.

	<b>CIRCULAR NORMALIZADA</b>			
	C.I. No. 024	REV	FECHA	PAGINA
4002082.10	VERSION No. Original	10/12/2010	Página 2 de 10	
<b>TITULO</b>				
<b>SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS RADAR</b>				

## 5. DISPOSICIONES GENERALES

### 5.1. Procedimientos de mantenimiento.

Los procedimientos publicados pertenecen al mantenimiento del sistema sobre una base general por lo que los manuales del mantenimiento, las instrucciones sobre un equipo en particular y procedimientos locales referentes a un equipo específico gobiernan sobre los criterios generales si estos van en contrario a los aquí dispuestos.

### 5.2. Coordinación de las actividades de mantenimiento.

Los técnicos son responsables de mantener el sistema eléctrico de los centros de control y salas radar en las cuales están asignados a un turno en particular. Su trabajo debe basarse en la valoración y la mitigación de riesgos. Toda actividad debe ser coordinada con el personal del control de tránsito aéreo (ATC) y reportada a la unidad de flujo. Los funcionarios en turno son responsables de mantener el equipo en condiciones operacionales dentro de las tolerancias especificadas en esta circular. Cualquier falla en un equipo, procedimiento de mantenimiento o restauración o cambio en las tolerancias establecidas debe reportarse a la Unidad de Flujo, posición de infraestructura CNS al 2962100

**!!!DEBE EVITARSE LA INTERRUPCIÓN INESPERADA DE LOS SERVICIOS DE  
TRANSITO AEREO DEBIDO A ACCIONES DE MANTENIMIENTO!!!**

### 5.3. Mantenimiento periódico.

Las tareas y los horarios del mantenimiento periódico deben ser seguidos de conformidad a este instructivo que contiene las actividades esenciales mínimas de mantenimiento y la frecuencia requerida. El mantenimiento periódico asegura el cumplimiento los de estándares de funcionamiento requeridos.

### 5.4. Seguridad.

El personal técnico debe ser cuidadoso mientras trabajan en los sistemas eléctricos, se debe ejercer precaución particular sobre altos voltajes, así como cuando se realizan inspecciones o cuando las puertas de acceso al alto voltaje están abiertas. En caso de trabajos se debe utilizar la puesta a tierra antes del trabajo en los circuitos de alto voltaje.

El personal técnico nunca debe trabajar solo sobre el equipo eléctrico, todas las medidas para evitar choques severos deben ser tomadas y seguir las recomendaciones de seguridad industrial recomendadas por salud ocupacional.



## CIRCULAR NORMALIZADA

C.I. No. 024

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION  
No.  
Original

10/12/2010

Página 3 de 10

### TITULO

## SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS RADAR

El personal técnico debe tomar las precauciones necesarias para evitar el activar los generadores de energía (EG.) mientras se está realizando un servicio o una reparación.

Todo el personal técnico programado debe estar instruido y debidamente capacitado para el mantenimiento general del sistema eléctrico, sus procedimientos y prácticas de seguridad.

**!!! LA IGNORANCIA Y EL DESCUIDO SON LOS FACTORES PREDOMINANTES QUE CAUSAN LA MAYORÍA DE LOS ACCIDENTES !!!**

### 5.6. Propósito de la subestación.

Las Subestaciones redundantes del sistema de distribución de la energía asociado a un centro de control o sala radar distribuye la energía a todos los sistemas de la facilidad de control. Generalmente el sistema se diseña para apoyar cargas críticas y esenciales. Las cargas críticas consisten en todos los sistemas asociados a la automatización y que apoyan directamente la navegación del tráfico aéreo (EN). Estas cargas **no pueden** tolerar fallas eléctricas o perturbaciones y por lo tanto requieren de energía continua.

Las cargas esenciales consisten en aires acondicionados, bombas, compresores de aire, ventiladores, iluminación de la facilidad, y las salidas eléctricas de fines generales, estas cargas no requieren energía continua pero si pueden requerir de energía de emergencia, de lo contrario serán alimentadas por energía comercial.

Los diagramas unifilares deben permanecer en la subestación al alcance del personal técnico

### 5.7. Equipamiento asociado a la subestación.

En general, están a cargo del turno el transformador que proporciona energía al dispositivo de distribución principal y el transformador de reserva si esta implementado, los Generadores eléctricos o plantas eléctricas (EG) que proporcionan energía de emergencia; cada planta esta normalmente controlada por un dispositivo de distribución conocido como transferencia y que es responsable de iniciar, sincronizar y gestionar en paralelo los EGs frente a la energía comercial.

Las UPS que se vuelven esenciales para sostener las aplicaciones críticas descritas anteriormente.

De allí en adelante están bajo su responsabilidad los sistemas de iluminación, los sistemas de extinción de incendios, las baterías o bancos pertinentes, la red de distribución, los

	<b>CIRCULAR NORMALIZADA</b>			
	C.I. No. 024	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. Original	10/12/2010	Página 4 de 10
<b>TITULO</b>				
<b>SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS RADAR</b>				

interruptores, salidas de energía, tableros de distribución, los cargadores de baterías entre otros elementos. De otra parte, son responsables de los sistemas de ventilación y de aire acondicionado en su parte electromecánica.

## **6. MANTENIMIENTO PERIODICO**

### **6.1. Organización.**

La CI establece las comprobaciones de funcionamiento (por ejemplo: pruebas, medidas, y observaciones) para asegurar la operación dentro de las tolerancias o los límites establecidos; igualmente identifica otras tareas necesarias para prevenir el deterioro o asegurar la operación confiable de los sistemas de energía de respaldo.

La realización de actividades programadas bajo el programa de mantenimiento periódico y la frecuencia de realización se aplica exclusivamente a los requisitos para el mantenimiento preventivo de los sistemas eléctricos asociados a este tipo de subestaciones.

La responsabilidad asignada al personal de energía en turno que ejecuta el mantenimiento le demanda compromiso y asegurar que todas las tareas prescritas son realizadas.

### **6.2. Inspecciones.**

La inspección del funcionamiento es conducida observando la parametrización específica de cada sistema durante la operación normal o realizando los procedimientos especiales definidos para ese equipo. Siempre que los parámetros observados no estén dentro de las tolerancias o de los límites de funcionamiento especificados, unas medidas correctivas deben ser tomadas como resultado de las inspecciones, dejar registro en SIGMA y en la bitácora.

### **6.3. Mantenimiento**

Cubre todo el mantenimiento programado que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas, sus actividades están controladas por el tiempo y se basa en la confiabilidad de los equipos (MTTF) sin considerar las peculiaridades de una instalación dada. Ejemplos de estas actividades son la limpieza, lubricación o recambios programados. Este tipo de mantenimiento trata de anticiparse a la aparición de las fallas. Debe dejarse registro en SIGMA y en la bitácora.

### **6.4. Verificación.**



## CIRCULAR NORMALIZADA

C.I. No. 024

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION  
No.  
Original

10/12/2010

Página 5 de 10

### TITULO

## SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS RADAR

La Verificación consiste en aplicar los procedimientos para confirmar, mediante análisis y provisión de la evidencia objetiva, que el sistema está conforme a los componentes del mismo y es efectivo para lograr su fin; así se puede retroalimentar para ajustar el conjunto de elementos de la subestación y mantenerlo en condiciones de aceptación. Es comprobar el desempeño real con el teórico y para la verificación del sistema se requiere de la aplicación de elementos de auditoría.

Los procedimientos técnicos que se apliquen verifican si los límites críticos son satisfactorios, revisa los límites críticos en las operaciones o etapas del proceso, para comprobar si estos son adecuados y controlan los peligros.

Se deben aplicar procedimiento de validación para asegura que el Sistema está funcionando efectivamente y se expide la certificación por el personal que realizó el procedimiento, si se requieren exámenes de laboratorio u otros necesarios para demostrar que el nivel de calidad pretendido fue alcanzado, estos deben ser contratados por la Dirección Regional Respectiva.

La verificación debe incluir información sobre el plan de ejecución y la identificación de los técnicos responsables de su ejecución, los registros de monitoreo deben conservarse e incorporarse en SIGMA; las acciones correctivas, análisis, muestras deben igualmente registrarse.

### 6.5. Prueba

El objetivo de las pruebas controladas es buscar discrepancias entre los requerimientos establecidos para la ejecución de un determinado equipo o sistema y la ejecución de los mismos. Recuerde, que probar es la actividad dedicada a encontrar posibles defectos en un producto, equipo o sistema, no es determinar que un producto funcione.

El proceso de prueba inicia con la planificación, una verificación de los requerimientos y su análisis y una inspección en la cual se busca evaluar la consistencia, integridad y factibilidad de los requerimientos, tanto individualmente como en su conjunto. Adicionalmente los requerimientos deben ser revisados y validados por los distintos actores involucrados en la prueba.

Para evitar sorpresas la planificación debe especificar claramente qué vamos a hacer para determinar que el sistema satisface sus requerimientos, los elementos de la prueba deben estar bajo control y una vez ejecutada los resultados deben quedar escritos en el acta correspondiente.



## CIRCULAR NORMALIZADA

C.I. No. 024

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION  
No.  
Original

10/12/2010

Página 6 de 10

### TITULO

## SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS RADAR

### 6.6. Actividades ha realizar.

Las actividades descritas a continuación representan la frecuencia máxima para cada una de las tareas previstas de gestión del mantenimiento en los turnos.

ACTIVIDAD	FRECUENCIA
Inspección sobre el estado de las UPS	Cada 2 Horas – En el turno
Inspección general de los valores de la energía comercial	Cada 2 Horas – En el turno
Inspección de los Generadores de Energía (EG)	Diario – En el turno
Inspección sobre los Aires Acondicionados y elementos Electromecánicos	Diario – En el turno
Mantenimiento Preventivo a los Transformadores	Mensual
Mantenimiento Preventivo de los Generadores	Mensual
Mantenimiento Preventivo a las UPS	Mensual
Mantenimiento Preventivo a toda la iluminación de la facilidad	Mensual
Mantenimiento Preventivo a las Transferencias	Mensual
Verificación del sistema de supresores de picos de voltaje	Mensual
Verificación del sistema de pararrayos	Mensual
Verificación de dos horas de desempeño del Generador	Bimestral
Verificación de los cargadores de Bateria.	Bimestral
Verificación del deposito de combustible	Bimestral
Verificación del sistema de puesta a tierra	Bimestral
Verificación de luces de obstrucción si existen	Bimestral
Verificación de todo el sistema de distribución en la facilidad	Semestral
Verificación del sistema Comercial y coordinación proveedor de energía	Semestral
Prueba sobre los bancos de batería de las UPS	Bimestral
Prueba de todo el sistema de respaldo de energía	Semestral

### 6.7. Turnos de Mantenimiento.

Nunca se debe trabajar solo mientras que se realiza mantenimiento en las subestaciones, los turnos programados serán en pareja, solo en casos especiales de mantenimiento se programaran más de dos personas en turno, la programación abarcará el tiempo de operación de la facilidad. La programación debe estar suscrita por el Director Regional.

El alto voltaje está presente en muchos de los equipos de la subestación, una precaución extrema debe ser ejercitada siempre por el personal de turno; se deben utilizar los procedimientos de alerta cuando una activación de las plantas se presente, en ese caso toda actividad debe ser suspendida y el personal atenderá el trabajo del generador y la UPS.



## CIRCULAR NORMALIZADA

C.I. No. 024

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION  
No.  
Original

10/12/2010

Página 7 de 10

### TITULO

## SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS RADAR

**LOS CHOQUES ELÉCTRICOS PUEDEN CAUSAR LA MUERTE.**

### 6.8. Actividades del Turno de Subestación en Centro de Control o Sala Radar

El personal asignado al turno en pareja está compuesto de un técnico principal y un técnico alterno, el técnico principal es quien responde por las actividades del turno y por dar cumplimiento a las directrices impartidas en esta Circular (CI) y de mantenimiento.

El personal debe considerar las siguientes actividades:

1. El personal de turno deberá efectuar las rutinas sobre los equipos y su registro en la bitácora con su firma dan fe pública de estas actividades, el no hacerlo atenta contra la seguridad operacional.
2. Las planillas de control se deben firmar por la persona que hizo cada revisión, el control de estas planillas será mensual y lo controlara el jefe de soporte técnico, los registros deben estar en SIGMA mediante la OT.
3. El técnico principal de Turno deberá cerrar las planillas de asistencia a las 06:15 a.m, 12:15 m y 18:15 p.m. sin excepción.
4. En el caso de novedades informará al jefe de Soporte Técnico quien tomará las medidas para evitar cualquier afectación que se pueda presentar en el Turno.
5. El personal no puede abandonar el turno y para la ingesta dispone de 30 minutos máximo en los cuales quedará uno de los dos técnicos respondiendo por las labores técnicas. El personal no debe alejarse del centro de control o la sala radar durante este tiempo.
6. Todo retardo debe ser informado por correo electrónico al Jefe de Soporte Técnico de la Regional respectiva.
7. No habrá permiso durante el turno y este debe cumplirse totalmente.
8. Ningún técnico principal o alterno dejará solo la posición hasta tanto no llegue su respectivo reemplazo (Técnico programado, calificado, principal y alterno).
9. No se permiten cambios de turno. Las modificaciones en la programación requieren de visto bueno del jefe de Soporte Técnico.
10. No se permite retirar elementos de la subestación sin la orden escrita del Jefe de Soporte Técnico quien adelantará los trámites ante la seguridad.
11. Las solicitudes de materiales y herramientas deben quedar consignadas en los libros destinados para tal fin con la firma del solicitante sin ninguna excepción, cualquier anomalía debe ser reportada al jefe de Soporte Técnico por parte de los encargados.
12. Si un funcionario por error asiste a laborar en turno diferente al programado, se deberá devolver para su casa y venir al turno que tiene programado.



## CIRCULAR NORMALIZADA

C.I. No. 024

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION  
No.  
Original

10/12/2010

Página 8 de 10

### TITULO

## SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS RADAR

13. En caso de situaciones administrativas como citas médicas, etc se debe dar aviso al jefe de soporte técnico para que modifique la programación.
14. Los turnos asociados a un centro de control o sala radar son locales, su personal no puede retirarse durante el turno
15. Esta a discreción del Técnico de Turno principal solicitar el apoyo de personal en caso de actividades de contingencia, esto puede ser realizado por urgencia en trabajos correctivos.
16. Debe cumplir con las Ordenes de Trabajo emanadas por SIGMA.

### 6.9. Auditorias y manejo de incidentes

El jefe de grupo de energía y sistemas electromecánicos nacional podrá realizar auditorías para verificar el cumplimiento de esta circular, igualmente lo hará frecuentemente el jefe de Soporte Técnico.

En caso de un incidente o una falla que afecte el servicio se constituirá un equipo investigador conformado por un delegado del jefe del grupo de energía o sistemas electromecánicos, el jefe de Soporte Técnico y un funcionario del grupo de coordinación de servicios de la Secretaria de Sistemas Operacionales, finalizada la investigación se elaborará un documento de recomendaciones que será expuesto al personal técnico respectivo.

En caso de un error o falla humana en un procedimiento el funcionario será retirado de la posición y solo podrá ser programado una vez termine la investigación y las recomendaciones sean expedidas y ejecutadas.

### 7. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Para esta circular se siguen los elementos dispuestos en la parte sexta de los reglamentos aeronáuticos de Colombia, servicios de apoyo y mantenimiento.

Los formatos que acompañan esta CI son documentos de referencia.

### 8. CONTACTOS PARA MAYOR INFORMACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CIRCULAR

Para cualquier consulta técnica adicional con respecto a esta Circular, favor dirigirse al Jefe del Grupo de Energía y Sistemas Electromecánicos de la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea al teléfono 296 2224 o 296 2226 correo electrónico [cesar.delgado@aerocivil.gov.co](mailto:cesar.delgado@aerocivil.gov.co) o a la Unidad de Flujo, posición de infraestructura CNS,



## CIRCULAR NORMALIZADA

C.I. No. 024

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION  
No.  
Original

10/12/2010

Página 9 de 10

### TITULO

**SOPORTE DE ENERGIA A LOS CENTROS DE CONTROL Y SALAS  
RADAR**

para obtener información adicional. En caso de sugerencias puede dirigirse al grupo de coordinación de servicios de la Secretaria de Sistemas Operacionales.

#### 9. VIGENCIA

La presente Circular Normalizada rige a partir de la fecha de expedición y complementa todas las medidas de carácter particular y técnico que adopte al Entidad en la materia, en especial aquellas contenidas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia parte Sexta.

Así mismo reemplaza todas las disposiciones que le sean contrarias del mismo nivel jerárquico

  
**SERGIO PARIS MENDOZA**  
Secretario de Sistemas Operacionales

