

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 1 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

-1. PROPÓSITO

Esta Circular provee las prácticas mínimas recomendadas para el mantenimiento de las ayudas visuales en los aeropuertos. La Secretaria de Sistemas Operacionales de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil recomienda estas prácticas en adición a las que están dispuestas en la parte décimo cuarta de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia para ser aplicadas en el mantenimiento de los aeropuertos con ayudas visuales.

2. ALCANCE

Esta circular proporciona la guía para que las prácticas de mantenimiento mínimas recomendadas que deben ser utilizadas en el mantenimiento de las instalaciones de ayudas visuales en los aeropuertos, debe ser utilizada conjuntamente con las recomendaciones de la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea, los manuales del equipo particular instalado y otras instrucciones particulares establecidas por la administración del aeródromo.

El técnico o auxiliar responsable debe tener presente que ésta función hace parte de garantizar el movimiento seguro y eficiente de las aeronaves durante el aterrizaje, el despegue y las maniobras de carreo, es esencial garantizar un alto nivel de confiabilidad en el funcionamiento de este sistema, por lo anterior debe existir en cada aeródromo un programa de mantenimiento preventivo eficaz.

Esta Circular proporciona guía para establecer el programa, pero dadas las complejidades diversas de los aeropuertos y de las instalaciones, un programa será efectivo si se adapta a las necesidades particulares de cada aeropuerto individual; esta labor le corresponde al Jefe de Soporte Técnico de la Dirección Regional Respectiva, quien debe suscribir dicho programa particular con su firma y el visto bueno del Director Regional Respectivo.

Dado que los procedimientos de mantenimiento correctivo y preventivo para un equipo específico se cubren adecuadamente en los manuales suministrados por el fabricante, esta circular tiene un campo de aplicación más general.

La información de mantenimiento para establecer un programa de mantenimiento preventivo para las instalaciones de ayudas visuales de un aeropuerto están aquí contenidas y cubre los sistemas de:

- Circuitos de iluminación en serie y subestación para la iluminación del aeropuerto
- Reguladores de corriente constante
- Sistema de iluminación de borde de pista y de calles de rodaje
- Sistemas de iluminación de pista y calles de rodaje empotradas en el pavimento
- Letreros iluminados de pista y calles de rodaje.
- Faros de aeródromo
- Iluminación de Mangaveletas
- Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación (PAPI)
- Luces del identificador del extremo de pista (REIL)
- Sistema de iluminación de aproximación de precisión (ALS)
- Faros del peligro y Luces de obstrucción

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 2 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

- Sistemas de control
- Grupo Electrónico y UPS

Esta circular también recomienda prácticas de seguridad industria y procedimientos de atención de fallas para los circuitos de iluminación en serie en el aeropuerto.

3. ANTECEDENTES

La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil ha expedido el Reglamento Aeronáutico en su parte décimo cuarta, en la cual ha regulado lo relacionado con las ayudas visuales, los sistemas de iluminación y aspectos complementarios. Es requerimiento indispensable que los funcionarios técnicos ubicados en los aeropuertos, los jefes de soporte técnico regional y los administradores de aeropuertos cuenten con las guías necesarias para actual sobre la sostenibilidad y mantenimiento de los sistemas mencionados.

4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Las Definiciones y Abreviaturas que aplican en esta circular son aquellas que figuran en la parte décimo cuarta de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

5. DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

5.1. GENERALIDADES

Todo programa de mantenimiento debe estar acompañado de un programa de seguridad industrial eficaz. La seguridad es la responsabilidad de cada funcionario, sin importar su nivel y es una práctica continua en cada actividad del mantenimiento que se realice, enmarcada en los requisitos del OSHA y en todas las disposiciones dispuestas por Salud Ocupacional.

El programa de mantenimiento particularizado debe contener un capitulo sobre la seguridad con las medidas preventivas usadas al realizar el mantenimiento del equipo y los procedimientos de primeros auxilios en caso de lesión.

5.2. CAUSAS COMUNES DE ACCIDENTES

Algunas causas comunes de accidentes son:

- Trabajo sobre el equipo sin la coordinación adecuada con los usuarios del equipo.
- Trabajo en el equipo sin suficiente experiencia en ese equipo.
- No seguir las instrucciones de los manuales del equipo.
- Incumplimiento al seguir las medidas de seguridad industrial establecidas.
- Fallas en el asilamiento del equipo a trabajar.
- Uso de equipo en condiciones inseguras.
- Falta de atención debido a la confianza de un trabajo familiar.
- Áreas de trabajo desordenadas o desaseadas
- Trabajo realizados a una velocidad insegura.

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 3 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

En los trabajos sobre las ayudas visuales los funcionarios deben tomar las medidas necesarias de seguridad y planificar los procedimientos apropiados para evitar el potencial de un accidente, incluyendo situaciones de emergencia.

5.3. PROCEDIMIENTOS Y PAUTAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

La mayoría de las ayudas visuales están expuestas al tiempo y a la humedad por lo que pueden desarrollar peligros de choque eléctrico. Empiece aplicando los procedimientos de mantenimiento solamente después que una inspección visual determinando los posibles riesgos y de determinar un plan de acción en caso de ocurrencia de un accidente y en especial considerando la asistencia médica oportuna. Los planes de acción para accidentes en el mantenimiento de los sistemas de iluminación establecidos en el aeropuerto deben ensayarse y repasarse regularmente.

No se debe trabajar sobre las ayudas a la navegación durante períodos de actividad de tempestad o tormenta que pueda generar actividad de rayos.

5.4. PELIGROS ELECTRICOS EN LOS CIRCUITOS DE ILUMINACION EN SERIE.

Los circuitos de iluminación del aeropuerto, por su naturaleza son muy peligrosos, por ello los funcionarios técnicos o auxiliares que sean designados en un aeropuerto o actúen sobre estos sistemas deben estar bien informados y con experiencia comprobada en estos trabajos. Los circuitos de iluminación del aeropuerto pueden funcionar utilizando voltajes elevados dependiendo del tamaño del transformador y la carga.

5.4.1. Algunos aspectos que se deben recordar al trabajar sobre los circuitos de iluminación del aeropuerto:

- Asuma SIEMPRE que el circuito está energizado hasta que lo haya comprobado de otra manera.
- Compruebe SIEMPRE, antes y después, si hay energía antes de desconectar el circuito de serie o de abrir el circuito de serie primario por cualquier otro medio.
- Compruebe siempre el circuito con un amperímetro sin excepción
- Compruebe si hay corrientes inducidas con un equipo de medición apropiado en todo cable de iluminación en serie.
- NUNCA y bajo cualquier circunstancia corte un circuito de serie vivo.
- NUNCA entre en áreas con los conductores energizados y nunca maneje los cables o los transformadores mientras que haya presencia de corriente.
- SIEMPRE verifique que los cables o los conectores no estén agrietados o pierdan el aislamiento, estén deteriorados o puedan deshacerse.

5.4.2. Corrientes Inducidas: Los circuitos en serie funcionan típicamente con transformadores donde los cables se encuentran en gran proximidad. Los voltajes se pueden inducir en un conductor y este puede estar energizado y ser un peligro en los procesos de detección de fallas. Este fenómeno puede suceder con mayor probabilidad sobre las luces REIL.



	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 4 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

5.4.3. Cambio de lámparas: La tarea de mantenimiento más común en un aeródromo es el cambio de lámparas o de los accesorios de iluminación en la pista y el taxeo, en la mayoría de las luces estas se remplazan por inserción, los accesorio enteros se retiran y se substituye, llevándolos a la subestación para su reparación. El peligro más grande de este trabajo es realizarlo con el circuito energizado o con un malfuncionamiento del circuito que podría ser inadvertido en la operación normal por lo que en estas condiciones no se debe trabajar y otro factor de riesgo es un accesorio ligero energizado. Por lo tanto, se recomienda realizar el cambio de lámparas de los circuitos de iluminación con los circuitos desenergizados y utilizando los guantes aisladores apropiados. Debe cuidarse de recibir heridas por lámparas o accesorios quebrados, en especial el cristal que se puede agrietar o romper en el proceso de retiro.

5.5. PRACTICAS DE SEGURIDAD

Cuando se realice el mantenimiento en las ayudas visuales del aeropuerto, utilice las prácticas de seguridad establecidas por el grupo funcional responsable de Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea, y debe:

- Asegúrese de que los auxiliares y técnicos estén debidamente entrenados con la seguridad industrial al trabajar con energía eléctrica.
- Verificar que se observen las reglas de la seguridad en los trabajos con energía.
- Asegúrese de que el equipo de prueba este debidamente calibrado y certificado para el trabajo en este ambiente.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de mantenimiento sobre los circuitos del aeropuerto estos deben coordinarse con la torre de control, el administrador y con los funcionarios responsables de las operaciones del aeropuerto, dando aviso a la Unidad de flujo, posición CNS.
- Cerciorarse de que los circuitos no estén energizados durante el mantenimiento.
- Siempre que se realice trabajo de mantenimiento en un circuito de alto voltaje deben estar asignados a lo menos dos electricistas, que deben tener un conocimiento de la disposición de todos los circuitos de alto voltaje en el aeropuerto.
- Si la ejecución del mantenimiento requiere de ingresar en las pistas y zonas de maniobra los funcionarios estarán informados de los procedimientos de control de tránsito aéreo y siempre contarán con comunicación por radio.
- Los auxiliares o técnicos estarán familiarizados con la disposición del aeródromo para evitar una incursión en pista.
- Todas las instrucciones del controlador serán colacionadas y si hubiere dudas sobre las instrucciones es obligatorio preguntar y aclarar con el control de tránsito aéreo.
- Se debe seguir el SMGCS nacional o de EIDorado dentro de las actividades de mantenimiento.
- El rol del electricista secundario incluye mantener a otros funcionarios no relacionados con el trabajo fuera del área intervenida, conocer los procesos de desconexión de la energía y actuación en caso de urgencia, observar el trabajo de su compañero para detectar y advertir de cualquier práctica insegura bajo una responsabilidad solidaria.
- Los auxiliares y técnicos de energía deben tener conocimientos en primeros auxilios y estar preparado para actuar en casos de emergencia.
- Conocer la localización de los tableros de desconexión de la alimentación principal.

[Handwritten signature]

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 5 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

- Conocer los procedimientos para convocar a la ayuda médica.
- Desenergizar los circuitos de la forma apropiada.
- Consultar los esquemas y diagramas unifilares para identificar los puntos de los circuitos.
- Los pies deben estar aislados colocándose de ser posible en una estera de goma seca.
- Mantenerse del lado de la línea amarilla en las subestaciones y evitar el contacto con los componentes que se ponen a tierra.
- Coloque la señal de peligro, tal como "PELIGRO - NO UTILICE NI FUNCIONE," en el interruptor o el disyuntor principal mientras se realizar el trabajo.
- No use joyería, relojes o anillos mientras que trabaja con el equipo eléctrico.
- Mantenga la ropa de trabajo en lo posible, las manos, y los pies secos.
- Utilice las herramientas correctas para hacer el trabajo como (destornillador, herramienta de alineación, etc.).
- Utilice apropiadamente los solventes tóxicos o inflamables para los propósitos de la limpieza
- Protéjase los ojos (los anteojos o mascarilla) en especial cuando use aire comprimido para limpieza.
- Use anteojos y zapatos seguros cuando se encuentre alrededor de alto voltaje.
- Suspenda el trabajo cuando perciba que se trabaja con ayuda inexperta.

5.6. CARTELERA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

El Administrador del Aeropuerto debe localizar una cartelera con los procedimientos de seguridad y un lugar apropiado para el equipo de seguridad industrial; igualmente deben estar presentes los símbolos y letreros como señales de advertencia en las subestaciones, los cuartos de reguladores, tableros de distribución, grupos electrógenos y otras localizaciones apropiadas. Todo esto debe estar coordinado con el grupo de salud ocupacional y con el apoyo de la ARP.

La Cartelera debe a lo menos contener:

- Procedimientos de manejo de un accidente y del fuego.
- Números de teléfono de emergencia, tales como sanidad, hospital, SEI, operaciones del aeropuerto, policía y torre de control.
- Instrucciones de la resucitación.
- Carteles y boletines de la seguridad.

5.7. ELEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL EN SUBESTACION

El administrador se debe asegurar que estén a la mano, entre otros, los siguientes elementos:

- Señales de peligro portátiles.
- Extintores del tipo apropiado para fuegos eléctricos.
- Pértiga para desconexión de alto voltaje
- Gancho No conductor para rescate de cuerpo.
- Los guantes de goma para alto voltaje
- Guantes de Carnaza



	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 6 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

- Linterna no metálica
- Kit de primeros auxilios.

Además, el Administrador debe proporcionar un teléfono para atender las emergencias y verificar el estado de los medios de comunicación.

Se debe realizar una inspección mensual por parte del administrador del aeródromo y dejar constancia sobre una lista de chequeo de la presencia de todos los artículos requeridos y de que el equipo de prueba esté en una condición de funcionamiento segura.

5.8. EQUIPOS DE SEGURIDAD EN VEHICULOS DE SOPORTE TECNICO.

Además de las normas establecidas, los vehículos de soporte técnico que funcionen en las áreas de maniobra deben tener un extintor, un kit de primeros auxilios y estar equipado con radio en banda aeronáutica a lo menos. Si existen requerimientos especiales del explotador del aeródromo sobre el vehículo éstas deben cumplirse.

5.9 SALUD OCUPACIONAL – SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Las responsabilidades de los programas de salud ocupacional y seguridad industrial se extienden a las actividades de mantenimiento de las ayudas visuales y los sistemas de iluminación de los aeropuertos, todas las guías y elementos que de este programa provengan son de obligatorio cumplimiento por el personal técnico y auxiliar en la realización de sus actividades de mantenimiento y priman en la aplicación de esta Circular.

6. GESTION DEL MANTENIMIENTO.

6.1. FILOSOFIA DEL MANTENIMIENTO

El propósito del sistema de gestión del mantenimiento es asegurar la disponibilidad máxima de cualquier sistema con un costo racional. Por ejemplo, una pista de CAT I no podrá tener más de un 15% de las luces de borde fuera de servicio, un sistema de luces PAPI estará fuera de servicio si hay más de una lámpara no operacional y es pertinente tener un 10% de las luces de borde de pista como repuesto a la mano.

Los procedimientos de mantenimiento, incluyendo la orden de trabajo por SIGMA y la documentación requerida, pueden variar entre los aeropuertos. El propósito de este documento es proporcionar los procedimientos de mantenimiento mínimos requeridos para el movimiento seguro y eficiente de las aeronaves durante el despegue, el aterrizaje, y las operaciones de rodaje. Las operaciones del mantenimiento incluyen el planeamiento, la acción preventiva, la inspección visual, la reparación, la instalación, la calibración, y procedimientos de mantenimiento correctivos. El Programa debe contener al menos los siguientes registros:

- Registro documental del mantenimiento.
- Registro de cada acción del mantenimiento programado o correctivo en el SIGMA.
- Registro de las reparaciones y la localización precisa de las fallas.



	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 7 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

- Registro del resultado de las acciones así como los síntomas relacionados con el malfuncionamiento.

6.2. REGISTRO DEL MANTENIMIENTO.

Los registros del mantenimiento son partes importante del sistema de gestión eficaz del mantenimiento, deben quedar en el SIGMA por aeropuerto de forma de proporcionar una historia del servicio sobre cada equipo, asegurar el mantenimiento regular sin la duplicación de los esfuerzos, y proporcionan una base de datos para el análisis estadístico del funcionamiento del sistema de iluminación.

El SIGMA debe permitir la grabación y la recuperación de la información con un mínimo de esfuerzo, compilar los datos que documentarán la eficacia del programa de mantenimiento, el análisis de esta información corresponde al grupo funcional encargado de las ayudas visuales en la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea, esta tarea hace parte de las actividades del personal auxiliar y técnico asignado a la subestación del aeropuerto.

6.3. HORARIO DE MANTENIMIENTO.

La planificación de los horarios y la coordinación de estas actividades con la unidad de flujo requieren de la asignación prevista de horas-hombre a la función del mantenimiento a realizar, el recurso humano está compuesto por personal auxiliar y técnico con actividades claramente definidas, el mismo debe propender por los niveles de recambio de lámparas y la Identificación de las rutinas necesarias del mantenimiento para la claridad de los funcionarios, facilitando el entrenamiento necesarios para el conocimiento de sistema y la Identificación del alcance de la tarea de mantenimiento en términos de horas-hombre y requisitos materiales.

6.4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El funcionamiento confiable de las ayudas visuales y los sistemas de iluminación es esencial para seguridad, la capacidad, y la operación del aeropuerto especialmente para las operaciones en baja visibilidad. Por lo tanto, es esencial que un programa de mantenimiento preventivo esté establecido en el aeropuerto para asegurar un servicio confiable y la operación apropiada.

Las inspecciones correctamente programadas, las pruebas, y las calibraciones son indispensables para asegurar el funcionamiento apropiado de estos sistemas. Los sistemas de iluminación se diseñan para ser confiables y pueden continuar funcionando por largos periodos del tiempo incluso si se descuida el mantenimiento. Una falta ocurrirá eventualmente, pero si la falta ocurre en un momento crítico del vuelo, la seguridad operacional puede verse comprometida, el evitar esta situación corresponde al funcionario asignado al cuidado del sistema y el cabal cumplimiento del programa de mantenimiento.

6.4.1. Instalación y Material. El primer elemento en un programa de mantenimiento preventivo es que el sistema este correctamente instalado. El mantenimiento preventivo será una tarea difícil en un sistema de iluminación que ha estado mal instalado y en este caso debe elevarse un reporte al Jefe de Soporte Técnico de la Regional respectiva con copia a la Unidad de Flujo, al correo

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 8 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

cns.fmu@aerocivil.gov.co para que se programe el trabajo recuperativo respectivo. No es conveniente intentar establecer un programa de mantenimiento preventivo para compensar la condición predicha.

Toda nueva instalación realizada sobre un sistema de ayudas visuales e iluminación debe contar con la autorización formal del Jefe de Soporte Técnico antes y durante el diseño de cualquier nueva instalación, este requerimiento debe figurar en la carpeta del proyecto respectivo.

6.4.2. Personal Auxiliar y Técnico

El segundo elemento en un programa de mantenimiento preventivo es el personal auxiliar y técnico experimentado y debidamente entrenado. Los funcionarios asignados al mantenimiento deben tener un conocimiento profundo del equipo, deben tener experiencia con la gestión de alto voltaje, y deben poder realizar inspecciones cuidadosas y efectuar las necesarias reparaciones. De este hecho debe asegurarse el jefe de soporte técnico respectivo.

El entrenamiento especial, de ser requerido, es realizado por el Centro de Estudios de Ciencias Aeronáuticas, aun cuando el electricista debe tener su tarjeta profesional y estar debidamente capacitados en su actividad. La necesidad del entrenamiento especializado para los electricistas que realizan el mantenimiento del aeropuerto también aplica a los que pudiesen trabajar para contratistas o dentro de los contratos de mantenimiento realizados por las Direcciones Regionales.

El personal asignado a las labores de mantenimiento debe estar presente durante las horas de funcionamiento del aeropuerto para corregir cualquier deficiencia o mal funcionamiento en la medida de lo posible. El Director Regional se asegurará de que exista el personal de auxiliares o técnico requerido para cumplir la condición anterior. Si existe un contrato de mantenimiento para las ayudas visuales y la fuente de energía del aeródromo, el personal de contratista debe igualmente encontrarse debidamente formado.

6.4.3. Herramientas y equipo de prueba: El tercer elemento en un programa de mantenimiento preventivo que son las herramientas y el equipo de prueba requerido para realizar el mantenimiento, incluyendo el especializado, en relación con el espacio de trabajo en la subestación, este debe ser adecuado, con los elementos de recambios y los manuales técnicos aplicables.

6.4.4. Programa de la inspección del mantenimiento preventivo (PIM). El cuarto elemento en un programa de mantenimiento preventivo, realizado en un horario conveniente y eficaz, iniciando por la inspección diaria de cada ayuda visual, la inspección debe incluir sistemas asociados a la transmisión de la energía. Si el PIM se realiza correctamente y en el tiempo programado, asegurará el funcionamiento del sistema, reduciendo al mínimo las interrupciones y las averías imprevistas. Diariamente deberá reportarse al controlador de aeródromo o en su defecto al administrador el estado del sistema incluyendo el número de luces inservibles y su calidad si las hubiere. Es importante realizar una revisión de los archivos de inspección, de los resultados de las mismas y de las reparaciones realizadas para el mejoramiento continuo del sistema e identificar por anticipado eventos de deterioro que lleven a condiciones de suspensión del servicio.

6.4.5. Intervalo de la inspección en el PIM: Las inspecciones y las pruebas programadas sobre los sistemas y equipos se realizan sobre una base periódica. Los días de inspección se pueden fijar en

A

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 9 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

periodos repetitivos basados en las recomendaciones de los fabricantes o determinadas por el grupo responsable de las ayudas visuales y los sistemas de energía de la Dirección de Telecomunicaciones, siendo requisitos típicos de mantener el equipo en buenas condiciones.

6.4.6. Registro Documental: La información allí registrada requiere de la custodia del personal técnico del respectivo aeropuerto, esta debe permanecer en archivo de gestión por un periodo de dos (2) años. Los expedientes conformados con dicha información reposarán luego en el archivo central y serán custodiados durante diez años, tiempo a partir del cual se definirá su disposición final de acuerdo con lo ordenado en la tabla de retención documental.

6.5. BIBLIOTECA DE REFERENCIA.

El grupo responsable de los sistemas de ayudas visuales e iluminación de pista deben mantener una biblioteca de referencia con una copia de todos los manuales técnicos del equipo y de los diagramas "As-built", y de otros datos técnicos útiles en SIGMA. El Jefe del Grupo es el responsable de mantener la biblioteca de referencia técnica y asegurarse de que los manuales y los diagramas técnicos estén actualizados en SIGMA.

6.5.1. Manuales técnicos del equipo: Una copia física de los manuales técnicos y la literatura del fabricante de permanecer igualmente en la biblioteca de referencia en la jefatura del grupo responsable de las ayudas visuales y los sistemas de iluminación, esta información no puede ser retirada. Información pertinente debe estar ubicada en los sistemas, en especial aquella que contiene información de seguridad.

6.5.2. Circulares Normalizadas: Importante información de referencia se encuentra en las circulares normalizadas, las resoluciones de SGCMS, LVP, Control de Iluminación y otras son documentos importantes las que deben estar en la biblioteca de referencia y en la Subestación del Aeropuerto.

6.5.3. Otros datos técnicos: Otra información de referencia útil se debe agregar a la biblioteca de referencia. Esto puede incluir códigos eléctricos locales, manuales para el ingeniero, manuales de equipo de prueba, y otras publicaciones de información de carácter general.

6.5.4. Diagramas As-Built: La copia principal de todos los diagramas as-built deben permanecer como parte de la biblioteca de referencia. Es responsabilidad del Jefe de grupo asegurarse de la incorporación de las modificaciones de los diagramas tan pronto como esta se termine. Los diagramas deben contener la ubicación y localización de todos los cables, de las luces de la pista, etc., y debe incluir los esquemas eléctricos, los generadores y los sistemas de ayudas visuales. Se debe poner en conocimiento permanente cualquier anotación con respecto a puntos o discrepancias encontradas en el campo.

6.6. ELEMENTOS PARA EL RECAMBIO.

Las pautas para la acción de los recambios que buscan mantener la iluminación en la pista ante fallas inesperados requieren de tener la parte de repuesto necesaria en la mano; esto reducirá al mínimo el tiempo en que el sistema este fuera de operación. El Jefe de Grupo en coordinación con la unidad de




**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 10 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

flujo, posición CNS determinará el número de elementos de recambio considerando la seguridad operacional y el valor de los elementos de recambio. Un aeropuerto de baja operación podría tener menos elementos de recambio, un aeropuerto grande confía en su sistema de iluminación para las operaciones en baja visibilidad y, por lo tanto, requeriría de una cantidad substancial de elementos de recambios, ello implica que un malfuncionamiento en un aeropuerto importante tiene un efecto de gran envergadura sobre la capacidad del sistema nacional del espacio aéreo - SINEA. Igualmente se debe considerar el efecto de la falta de un elemento en el impacto del funcionamiento del sistema como un todo. Los indicadores que deben registrarse corresponden a los Porcentaje de fallas, Disponibilidad del elemento para recambio,

El uso del número de parte del fabricante es vital al reordenar; si una pieza es pedida por su nombre genérico, el encargado de la logística puede enviar una versión posterior de la pieza que es incompatible con el sistema existente en un aeropuerto. Es extremadamente importante mantener los datos del fabricante que refleja su equipo, describiendo el tipo, el número de modelo, y los detalles del número de serie. Se debe evitar el uso de accesorios de iluminación en una posta genéricos o no aprobados por la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea.

La Dirección de Telecomunicaciones adquirirá las partes de recambio en cada proyecto nuevo que realiza incluyendo accesorios, lámparas, fusibles, relays y tableros de control, etc.

"El no seguir adecuadamente estas prácticas podría llevar a consecuencias serias en relación con la responsabilidad en caso de un incidente con aeronaves en un aeropuerto".

7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**7.1. GENERALIDADES.**

Esta parte describe el programa de mantenimiento preventivo para las instalaciones y equipos de ayudas visuales. Contiene el horario de inspección preventiva para cada subsistema importante con las instrucciones paso a paso que se deben realizar. Se establece una rutina recomendada que puede mejorarse para adaptarse a condiciones locales particulares.

7.2. SUBESTACIÓN DEL AEROPUERTO.

7.2.1. Inspecciones diarias. Compruebe la operación de todos los controles, si está equipado el aeropuerto de un sistema de mando por computador, debe realizar igualmente una verificación de su operación.

Mida igualmente el voltaje de entrada a la subestación. Tome esta medida en las varias horas del día y/o de la noche puesto que la demanda en la red comercial de la energía varía a través del día. Registre el voltaje de entrada de cada fase para una referencia futura. Si está fuera de tolerancia, entre en contacto con la empresa eléctrica y haga que corrijan el problema.

7.2.2. Inspecciones semanales:

107

**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 11 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

- Limpieza. Compruebe la limpieza general de las celdas. Barra hacia fuera la subestación y las cámaras. Mantenga libre del polvo, de la suciedad, de la arena, de telarañas, de insectos, etc.
- Humedad. Compruebe físicamente para saber si hay rastros de humedad. Si hay un drenaje en el piso, cerciórese de que esté funcionando correctamente, en caso de humedad en el piso debe ser absorbida.
- Aires Acondicionados. Compruebe los aires acondicionados si los hay, y repare o sustituya, cuando sea necesario cualquier parte defectuosa, igualmente revise que están debidamente clausurados los elementos por los cuales pudiesen ingresar insectos. Compruebe la operación de los controles de los aires acondicionados y del termostato de ventilación. En caso de un contrato de mantenimiento sobre los aires acondicionados verifique el último mantenimiento y avise oportunamente al supervisor en caso de encontrar defectos en el mismo.
- Almacenaje. Compruebe la subestación para saber si es correcto su uso, que no estén almacenados los elementos de recambios, trapos, etc., cerca del equipo de alto voltaje.

7.2.3. Inspecciones mensuales.

Pruebe el nivel de resistencia de aislamiento, recuerde que la ejecución de verificaciones regulares en los circuitos del sistema de iluminación es absolutamente necesaria para la operación confiable del sistema. Realice las pruebas de resistencia de aislamiento en todos los circuitos del aeródromo mensualmente como mínimo. Si el aeropuerto tiene circuitos que fallan regularmente por su vejez u otras razones, estas verificaciones deben realizarse semanalmente. Muchas fallas potenciales se pueden encontrar durante la luz del día antes de que se conviertan en un problema de operación mediante las verificaciones semanales. Los resultados de la prueba pueden variar debido a un número de circunstancias, como el tiempo en que se realizó. Una consideración muy importante al realizar las pruebas de resistencia de aislamiento es el tiempo requerido para la lectura. La causa primaria del retardo en alcanzar la carga completa se conoce como el efecto de la absorción dieléctrica. Puede ser una cuestión de varios minutos antes de que se termine y se alcance la lectura de un máximo absoluto. Otras variables tales como humedad, tiempo, y hora pueden afectar a las lecturas. Las lecturas deben ser tomadas idealmente después de que los circuitos se hayan desenergizado por varias horas. Recuerde que cada circuito puede ser diferente basado en la edad, el fabricante del cable y el equipo, los métodos de la instalación (enterrado o enductado), condiciones atmosféricas locales, y la cantidad de humedad normalmente presente en el sistema. La decisión de cuándo considerar una falla en el circuito y programar reparaciones puede variar de un circuito a otro en la misma facilidad. Hablando en términos generales, cualquier circuito que mida menos de 1 megohmio está destinado a una falla pronta.

La información relevante es la tendencia de deterioro de los valores de resistencia medidos mensualmente y año tras año. El valor de la resistencia disminuye inevitable durante la vida del circuito; una declinación del 10-20 por ciento por año se puede considerar normal. Una declinación anual del 50 por ciento (esto es del 4 por ciento mensual) o mayor indica la existencia de un problema y el deterioro del aislamiento. En este caso se debe dar aviso al jefe de soporte técnico, al jefe del grupo responsable del sistema en la Dirección de Telecomunicaciones y ayudas a la navegación aérea y a la Unidad de Flujo.

**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

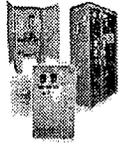
4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 13 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS****7.2.4. Inspecciones semestrales**

- Realice una medida de la tierra para cada equipo determinando su resistencia. Registre las lecturas y compare con las lecturas anteriores para indagar si hay deterioro en el sistema de puesta a tierra. Cuanto más bajo es el valor de la resistencia es mejor; un valor de 5 a 10 ohmios es deseable. Si la resistencia es mayor de 25 ohmios se deben tomar medidas inmediatas e iniciar el procedimiento de notificación.
- Barras Primarias de alto voltaje y Barras de tierra. Compruebe la instalación de alto voltaje de las Barras con particular atención en la condición de los aisladores, de las ayudas y de las conexiones eléctricas. 
- Examine los Interruptores - Brakers (Relais) de protección, los interruptores de selección del circuito, y los paneles auxiliares del Interruptores (relais) de la Subestación. Compruebe la operación de estos dispositivos, limpie los contactos. Sustituya todas las piezas inútiles.
- Compruebe la operación y las conexiones eléctricas de los fusibles de alto voltaje. Si los fusibles con acoples reemplazables han fallado, sustitúyalos por acoples manufacturados especialmente con este fin. Compruebe la palanca de funcionamiento manual, si esta existe, compruebe la operación del sistema de fijación y que la manija de funcionamiento manual permanece trabada en la posición de "OFF".
- Compruebe la operación de los interruptores principales.
- Compruebe la operación de los interruptores de la transferencia de la energía, verificando los contactos para saber si hay suciedad o corrosión.
- Si hay un sistema de panel para el control o un control automatizado en la subestación se debe cuidadosamente comprobar la operación de todas las partes del panel. Se debe limpiar todos los contactos y cerciórese de que todas las conexiones eléctricas estén en buenas condiciones. Limpie el interior del panel cuidadosamente. Si el sistema es automático se debe examinar y limpiar todos los filtros de aire asociados a los ventiladores de las computadoras y el sistemas de energía interrumpida o UPS si la subestación está equipada.
- Compruebe los pararrayos para saber si hay muestras de áreas quemadas, de chamuscaduras, u otra falla. Examine los pararrayos para saber si hay daño después de cada tormenta con relámpagos en el área.
- Examine todos los artículos misceláneos de la subestación, tales como disyuntores, iluminación interior, interruptores, etc. Cerciorándose que todo esté limpio y todas las conexiones estén ajustadas. Examine todo el equipo, los extintores y la cartelera de seguridad industrial.

7.2.5. Inspecciones anuales: Realice las pruebas dieléctricas en disyuntores, reguladores, y transformadores; compruebe la condición de la pintura en el equipo y la subestación. Repinte cuando sea necesario.

**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 14 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

7.2.6. Plano del aeropuerto. Fije de forma permanente un plano del aeropuerto en la subestación para ayudar en las pruebas y la localización de averías en los circuitos. Este plano del aeropuerto (preferiblemente detrás de un vidrio) debe mostrar la disposición del aeródromo, marcada con la localización de todas las luces, la ruta del cable, los empalmes del cable, y el equipo de ayudas visuales. El nombre y los números de teléfono de los técnicos responsables del mantenimiento eléctrico, en el aeropuerto deben figurar adyacentes al plano del aeropuerto.

7.2.7. Diagrama esquemático. Exhiba los diagramas actualizados con todos los circuitos de energía y de control en la subestación, con la lógica de los circuitos y reflejando los cables y conexiones.

7.2.8. Seguridad de la Subestación. Asegure siempre la subestación, excepto durante su mantenimiento, no debe haber personal sin autorización en esta área del aeródromo.

7.2.9. Señales de peligro de alto voltaje. Verifique el estado de las señales de peligro de alto voltaje y su localización apropiada.

Requerimiento de Mantenimiento	D	S	M	S	A	O
	I	E	E	E	N	T
	A	M	N	S	A	R
	R	A	S	E	N	O
	I	N	S	S	A	S
	O	A	S	T	N	O
		L	T	R	A	S
1. Chequeo del control operación	X					
2. Chequeo general de la limpieza	X	X				
3. Chequeo por humedad	X	X				
4. Chequeo del aire acondicionado y sus controles	X	X				
5. Inspeccione los extintores, el equipo y la cartelera de seguridad.			X			
6. Chequeo de la resistencia de aislamiento todos los circuitos del aeródromo			X			
7. Chequeo del voltaje de entrada en la subestación				X		
8. Chequeo de la resistencia de la tierra.				X		
9. Inspección y limpieza de las barras.				X		
10. Chequeo de la operación de los relay				X		
11. Chequeo de los fusibles				X		
12. Chequeo de los interruptores				X		
13. Operación de los interruptores de transferencia			X			
14. Chequeo del paneles de control y el computador				X		
18. Chequeo de los pararrayos				X		X
19. Inspección del equipo eléctrico misceláneo				X		
20. Test dieléctrico de transformadores y reguladores					X	
21. Pinte el equipo cuando sea necesario					X	X

7.3. REGULADORES

Para los reguladores primará la literatura del fabricante en la operación y los procedimientos de mantenimiento. La mayoría de los reguladores actuales son confiables y operan razonablemente sin

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 15 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

problemas. Los reguladores son vitales en el aeropuerto para gestionar el sistema de iluminación de pistas, una falta puede llevar al cierre de la pista o una calle de rodaje, por lo que se hace imprescindible tener repuestos para atender esta situación. Las fallas generalmente ocurren en componentes completos de los reguladores y deben ser sustituidos.

7.3.1. Verificaciones diarias

Compruebe todo el equipo de control para saber si la operación es apropiada. Compruebe la operación teledirigida para cada nivel de brillo; esto igualmente se debe realizar en aeropuertos con sistemas controlados por computador.

7.3.2. Verificaciones semanales

Haga una inspección a cada regulador por lo menos una vez por semana realizando una limpieza y verificación de la condición general. Esta inspección debe hacerse mientras los circuitos están en funcionamiento para identificar ruidos u olor inusual que podrían llevar a descubrir un problema con un regulador. Registre la verificación en la bitácora de la subestación.

7.3.3. Verificaciones mensuales

- Compruebe y registre el voltaje y la corriente de entrada. Si el voltaje no está dentro de +/- el 5% del voltaje de diseño, debe proceder a notificar a la empresa de energía para corregir el voltaje de entrada o verificar una posible causa.
- Compruebe y registre la corriente de salida de cada regulador en cada nivel de brillo, igualmente verifique las tolerancias. Si encuentra fuera de tolerancia algún parámetro realice ajustes sobre el regulador.

7.3.4. Verificaciones semestrales.

- Si se sospecha que un circuito puede estar sobrecargado, una medida de la carga a la salida se puede hacer en este tiempo. La evidencia de sobrecargar se puede evidenciar por recalentamiento, falla en la corriente clasificada (6.6 o 20 A) en el ajuste máximo de brillo, o comportamiento errático cuando está funcionado con una carga transitoria, utilice solamente el procedimiento normalizado por el Jefe de Grupo de Energía y Sistemas Electromecánicos.

!!! PRECAUCIÓN!!!

LAS MEDIDAS DE LA CARGA A LA SALIDA DE UN REGULADOR REQUIEREN TOMAR PREVENCIÓNES. UN REGULADOR PUEDE ESTAR ENERGIZADO CON 4545 VOLTIOS A PLENA CARGA CON 30 KILOVATIOS. ESTA ACTIVIDAD REQUIERE DE AUTORIZACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS PRACTICAS DE SEGURIDAD INDUSTRIA APROPIADAS POR MEDIO DE ELECTRICISTA CALIFICADO CON PRECAUCIÓN EXTREMA Y CON LOS INSTRUMENTOS Y LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL CORRECTAS.

!!! PRECAUCIÓN!!!



**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 16 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

- Examine visualmente el regulador para saber si hay cualquier muestra de conexiones flojas o del recalentamiento. Tenga en cuenta que muchas de las conexiones que deben ser examinadas no están fácilmente visibles y requieren de abrir el panel de acceso frontal (o trasero según el modelo) en el regulador, para lo cual debe estar desenergizado
- Busque cualquier muestra de la decoloración que muestre recalentamiento o una conexión floja. Compruebe físicamente las conexiones para verificar su firmeza.

7.3.5. Verificaciones Anuales.

Las pruebas anuales deben realizarse en coordinación con la Jefatura de Soporte técnico y siguiendo el procedimiento elaborado por el grupo de Energía y Sistemas Electromecánicos. En caso de necesidad, ajuste la corriente de salida según el manual del mantenimiento de equipo del fabricante o siga sus recomendaciones para la verificación anual.

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	O T R O S
1. Chequeo del control de los circuitos para cada nivel de brillo.	X					
2. Chequeo la condición y operación del regulador		X				
3. Chequeo del voltaje de entrada y la corriente			X			
4. Chequeo de la corriente de salida sobre cada nivel de brillo			X			
5. Chequeo de la carga de salida sobre el regulador si se necesita				X		
6. Chequeo relays, cableado y aislamiento				X		
8. Realizar prueba anuales según procedimiento					X	
10. Limpieza de moho y repintado según sea necesario.						X

7.4. LÁMPARAS DE ILUMINACIÓN**7.4.1. Introducción.**

Los accesorios de iluminación del aeropuerto para uso en la pista y calle de rodaje son elevadas o empotradas (en-pavimento). Los requisitos de mantenimiento para cada uno de estos tipos son absolutamente diferentes. Las luces empotradas o en-pavimento requieren generalmente más trabajo de mantenimiento que luces elevadas para lograr un trabajo uniforme y los requisitos de fotometría.

La suciedad y otros contaminantes, particularmente los residuos de caucho en luces empotradas, reducen la luminosidad y requieren de limpieza periódica de la lente. Las bases también requieren la atención para asegurar la integridad del accesorio.

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 17 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

7.4.2. Lámparas elevadas de pista y calle de rodaje.

Las luces elevadas, y particularmente luces de la calle de rodaje, requieren generalmente menos atención que las luces empotradas, en especial el cuidado sobre las luces de eje y las de toma de contacto. Las luces de calle de rodaje requieren normalmente solamente cambio de bombillo periódico, pero probablemente sufren más de golpes por aviones y vehículos, dañando el vidrio o el bombillo por lo que debe tomar las medidas de seguridad apropiadas al manejar estos elementos (es decir guantes apropiados y equipo de seguridad) debe recordar que estos elementos son un peligro por FOD.

Las luces de pista requieren de limpieza periódica para quitar la suciedad, el fango, los excrementos de pájaros, etc. Las lentes o globos de las luces pueden quedar con hoyos o dañarse producto de las ráfagas del jet y requerir su reemplazo. Cuando se realiza el reemplazo de bombillos o la reparación de las luces de borde de pista se debe verificar que todas los lentes y filtros están en la orientación apropiada en relación con la pista. La orientación apropiada del accesorio es necesaria para asegurar que la convergencia y intensidad fotométrica se mantengan.

Nunca realice cambios de bombillos con el circuito energizado.

Nunca utilice cualquier lámpara sino la lámpara aprobada por el fabricante del sistema original.

Es importante para actuar sobre las lámparas utilizar compuestos para aflojar o antioxidantes para facilitar el desacople de las partes.

7.4.2.1. Verificaciones diarias

Realice una inspección visual sobre la noche o en la puesta del sol. Esta inspección debe ser un recorrido en la pista para comprobar visualmente si hay bombillos en falla o baja intensidad y accesorios desalineados. Registre la localización y realice las correcciones lo más pronto posible. Compruebe los globos para verificar el estado de limpieza.

7.4.2.2. Verificaciones Mensuales

- Compruebe la orientación de todas las lámparas. Las unidades mal alineadas se verán más tenues o más brillantes.
- Verifique la intensidad (prueba fotométrica). Si el equipo está disponible realice el trabajo a todas las lámparas. Las medidas fotométricas regulares son la única manera práctica de determinar si las luces están emitiendo la cantidad específica de luz y para determinar errores por desalineamiento, cumpliendo con lo estipulado en el RAC parte décima cuarta.
- La frecuencia mensual se puede ajustar dada la densidad de tráfico, el nivel local de contaminación, la confiabilidad del equipo instalado y en todo caso debe realizarse al menos una vez al año, asegurando el cumplimiento del RAC parte décimo cuarta.
- Enderece, nivele, y alinee todas las unidades que se han golpeado.
- Compruebe los pedestales de las lámparas para ver si requiere de limpieza y el estado de las conexiones eléctricas. Si hay presencia de humedad repare. Examine los drenajes si los hay.



17

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 18 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

7.4.2.3. Verificaciones Semestrales

- Compruebe la elevación de los accesorios de iluminación cumpliendo con los criterios de instalación, verifique el nivel de todas las lámparas de pista
- Inspeccione las bases y cubiertas para evidenciar si hay penetración de la humedad, comprobando las juntas, los sellos, y las abrazaderas para saber si hay deterioro o daño.
- Compruebe la torsión de los pernos.
- Verifique los accesorios, las bases, y la cubierta para saber si hay corrosión.

7.4.2.4. Verificaciones anuales

- Compruebe cada accesorio cuidadosamente para saber si hay grietas, corrosión, o cortocircuitos.
- Limpie los contactos y asegúrese de que la lámpara este ajustada firmemente en su receptáculo.
- Verifique todas las conexiones.
- Inspecciones todas las juntas en una unidad que presente daños.

7.4.2.5. Procedimientos de reemplazo de lámparas

Como se explicó, con las luces funcionando, haga una verificación visual para identificar positivamente la unidad o las unidades que no están funcionando. Recuerde que el reemplazo completo de una unidad es quizás más conveniente para posteriormente reparar las lámparas dañadas

PRECAUCIÓN:

Desenergice el circuito y asegúrelo de modo que el circuito no puede ser energizado del panel o de otros lugares antes de comenzar trabajo en las luces

1. Apague las luces y desenergice y asegure el circuito. Instale las señales de advertencia de seguridad en las localizaciones apropiadas.
2. Con la lámpara de reemplazo, desensamble el accesorio y quite la lámpara vieja.
 - (a) Examine la lámpara vieja para confirmar la razón de la falla.
 - (b) Compare los sistemas de marcas de identificación en las lámparas viejas y el reemplazo para verificar que la lámpara de reemplazo es del tipo correcto.
 - (c) Examine la base de la lámpara, las conexiones, y el aislamiento del cable.
 - (d) Compruebe que no hay condensación y quite cualquier presencia de agua.
 - (e) Sustituya las partes que se requieran.
 - (f) Instale las nuevas lámparas, asegurándose de que la cara de la lámpara está limpia y libre de aceites, de huellas digitales, etc. Utilice un paño limpio, seco, suave y nunca toque la lámpara con los dedos.
3. Compruebe los filtros y sustitúyalos o ajústelos cuando sea necesario.

A

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 19 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

4. Limpie todos los reflectores, globos, filtros, y cubiertas cuando sea necesario, compruebe los ajustes.
5. Al cerrar la lámpara, confirme que las juntas están colocadas para garantizar el sellamiento apropiado. Apriete todos los tornillos, abrazaderas, y sujetadores.
6. Compruebe los acoples frágiles para evitar grietas.
7. Compruebe la alineación horizontal y vertical de las luces para saber si tienen el ajuste apropiado.
8. Cuando se han corregido todas las interrupciones, energice el circuito y haga una verificación visual de las unidades reparadas para asegurar la operación apropiada.
9. Registre las reparaciones y haga las anotaciones en SIGMA.

7.4.2.6. Limpieza

Al cambiar las lámparas, limpie el accesorio por adentro y afuera, es conveniente que las superficies estén limpias para transmitir la luminosidad satisfactoriamente. En el establecimiento del programa de limpieza, considere las causas de la suciedad, bien sea por su ubicación o la exposición al agua y así aplicar los procedimientos apropiados de limpieza; en todo caso limpie cada lámpara a fondo por lo menos una vez al año.

Para la limpieza debe lavar la cristalería, los reflectores, las lentes, los filtros, las lámparas, y todas las superficies ópticas, esto mejora hasta un 15% en la luminosidad, así sea limpiando la lámpara con un paño seco.

- (a) No utilice agentes alcalinos o ácidos fuertes para la limpieza.
- (b) No utilice soluciones que dejen películas en la superficie.
- (c) Quite la unidad cuando sea posible y límpiela en la subestación.
- (d) Para los reflectores u otras superficies ópticas que no pueda retirar no utilice alcohol u agentes que dejen residuos.

7.4.2.7. Manejo de la Humedad

(a) Agua y condensación. El agua es la causa más común de problemas en accesorios de iluminación en el aeródromo y puede abrir el circuito o dañar la lámpara, promover la corrosión y deteriorar las partes ópticas o disminuir la iluminación dada la condensación. Prevenir que el agua entre en las bases es difícil, los cambios de temperatura pueden crear un efecto de "respiración" y empañar las lámparas, especialmente cuando la base está situada en tierra saturada con agua. El agua puede también entrar a través de los conductos, a lo largo del conductor o del cable, a través de las juntas y de los sellos, a través de la cristalería dañada, o a través de los orificios finos en las paredes de las bases.



**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 20 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

(b) Protección y retiro del agua. El problema a resolver en el mantenimiento es el retiro de la humedad y la prevención de su ingreso, bien drenándola o bombeándola. Las juntas, los sellos, y las abrazaderas que permitan el paso del agua deben ser ajustados. La cristalería saltada, agrietada, o rota debe ser substituida. Si el agua no se puede eliminar totalmente de las bases, asegúrese que todas las conexiones y el aislamiento sea el adecuado.

(c) Reparación y reemplazo. Cuando sea posible, substituya la unidad dañada entera.

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	O T R O S
1. Inspeccionar las fallas y repararlos como sea necesario	X					
2. Verificación de la limpieza de los lentes	X					
3. Desarrollar una prueba fotométrica y chequeo de la alineación y orientación de las lámparas.			X			X
4. Realineación de las lámparas como sea necesario			X			X
5. Limpie los accesorios y los sockets						X
6. Chequeo de la elevación de las lámparas				X		
7. Verifique la humedad en las lámparas				X		
8. Inspeccione la unidad para ver si hay moho y deterioro.					X	
9. Chequeo del case de la lámpara y limpieza de los contactos					X	
10. Chequeo de las juntas					X	
11. Remueva la vegetación alrededor de las luces.						X

7.4.3. Lámparas empotradas o en-pavimento.

Cuando se requiere mantenimiento de este tipo de lámparas, con excepción de la simple limpieza, la única manera de asegurarse de que las unidades empotradas o en-pavimento tengan un mantenimiento apropiado es retirarlas de la pista o calle de rodaje y substituirlos por una unidad de reserva; por ello se requiere que en todo aeródromo con este tipo de instalación exista disponibilidad de hasta un 10% de la cantidad de lámparas instaladas. Las acciones sobre la unidad deben realizarse en la subestación, incluyendo las pruebas fotométricas antes de la reinstalación en la pista o calle de rodaje.

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018		
	C.I. No.	REV	FECHA
4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 21 de 39
TITULO			
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS			

Si bien este tipo de unidades es más resistente al agua hoy, si hay humedad debe el funcionario verificar por dónde ésta penetra, debe revisar la junta o el anillo que sella el montaje del accesorio, la junta o el material alrededor del lente, el sello alrededor del punto de la entrada de los cables que alimentan la unidad, y en todo caso debe verificar los manuales del fabricante para establecer el método apropiado de mantenimiento en caso de humedad.

Las lentes deben ser substituidas cuando se han rayado o tienen quiebres, y durante el cambio de bombillos debe evitarse tocar el vidrio o hacerlo con las manos limpias.

Al instalar una nueva lámpara, se debe estar seguro que la orientación es la correcta, una colocación incorrecta de la lámpara puede dar lugar a mala o reducida luminosidad. Al volver a montar el accesorio siga las instrucciones del fabricante. Quite el moho y otros depósitos de las superficies interiores de la unidad apropiadamente y cerciórese de los tornillos, pernos y arandelas que tengan adecuada torsión y que quede efectivamente sujeta. No utilice los materiales abrasivos en los montajes salvo recomendación del fabricante, este proceso es delicado ya que podría soltarse la lámpara y causar un daño grave.

Desarrolle un plan regular para comprobar el esfuerzo de torsión de todos los accesorios y la unidad, en especial sobre la pista.

7.4.3.1. Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo.

Dado que las luces empotradas están instaladas en el área de tránsito de las aeronaves y estas son pisadas por los aviones, su nivel subterráneo las hace propensas a las infiltraciones, son los artículos del alto mantenimiento que requieren la atención frecuente del personal establecido en el aeropuerto; esta característica debe reflejarse en el programa de mantenimiento establecido aumentando la frecuencia de las inspecciones. Los defectos siguientes son causa de mal funcionamiento y requieren acción inmediata:

- Ninguna luz: El accesorio se debe quitar y substituir por una unidad buena y llevada a la subestación para reparación.
- Avería eléctrica: Se debe revisar y solucionar el problema que estará en el circuito de serie.
- Luz débil: Luz y lente sucio debe actuarse sobre su limpieza.

7.4.3.2. Verificación Diaria.

Mínimo una inspección diaria, debe realizarse a diario en el crepúsculo o el número de inspecciones que establezca la resolución pertinente sobre SMGCS en la búsqueda de lámparas quemadas o de iluminación débil y registrar su localización. El personal técnico del aeropuerto debe examinar y mantener cualquier luz identificada como defectuosa en las inspecciones diarias, mediante la substitución de la unidad por un repuesto y tomar la unidad defectuosa para ser reparada en la subestación tomando las precauciones y desactivando el circuito.

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 22 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

7.4.3.3. Verificación Semanal

Semanalmente se debe realizar una limpieza general del sistema de luces empotradas, incluyendo el revisar la sujeción de las lámparas y su alineación; en este proceso se debe verificar el drenaje.

7.4.3.4. Verificación Mensual

Dependiendo del nivel de problemas presentados y el volumen de tráfico, el nivel local de la contaminación, la confiabilidad del equipo instalado puede ampliarse la frecuencia a intervalos mensuales, bajo autorización del Jefe de Grupo de Energía y Sistemas Electromecánicos, esto referente a la limpieza y actividades de mantenimiento semanales; lo que si debe realizarse cada mes son las verificaciones de intensidad y fotometría, como una única manera de determinar si las luces están emitiendo la cantidad especificada de luz y para determinar errores del desalineamiento; lo anterior busca dar al piloto un patrón constante de la iluminación.

En caso que los aeródromos tengan luces de eje, estas deben ser revisadas de forma semanal, en especial en aeropuertos con procedimientos de baja visibilidad, la regla de decisión para cambiar y reparar se aplica si la lámpara tiene menos del 70% de la salida mínima a intensidad máxima, la visibilidad baja condiciona y contribuye a incrementar la limpieza y el mantenimiento.

La prueba fotométrica debe ser realizada en lo posible antes de que limpie o se recambie la lámpara, para establecer, qué mantenimiento es necesario, y después de las acciones de limpieza, u otras necesarias que aseguren la eficacia del mantenimiento.

Cada quince días se debe revisar la torsión de los pernos.

7.4.3.5. Verificación Semestral

Este mantenimiento debe ser programado para revisar en detalle las instalaciones bajo la lámpara, en especial para buscar la presencia de agua, la misma debe ser retirada y la base se debe sellar nuevamente para prevenir su ingreso. Una verificación adicional es recomendable si las condiciones de invierno lo ameritan para evitar daños frecuentes. El personal técnico debe tener cuidado con los pernos, evitando su esquilado, daños en las abrazadera o rotura en la base.

7.4.3.6. Mantenimiento imprevisto.

Cualquier mantenimiento imprevisto debe ser realizado por el personal dispuesto en el aeropuerto una vez este tenga noticia y coordinando previamente con los servicios de tránsito aéreo.



**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 23 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

REQUERIMIENTO DE MANTENIMIENTO	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E S T R A L	S E M E S T R A L	A N U A L	O T R O S
1. Inspección de Bombillos fundidos o con baja luminosidad.	X						
2. Reemplazo de lámparas dañadas y su mantenimiento.		X					
3. Limpieza de lámparas y lentes sucios			X				X
4. Realizar el análisis fotométrico del sistema de luces en la pista.			X				X
5. Verificación del torque de los pernos.				X			
6. Inspección de presencia de agua en las bases.					X		
7. Remover barro y otros elementos que perturban su función.							X
8. Inspección del cableado.							X

7.4.3.7. Procedimiento de Mantenimiento

Los criterios y programación del mantenimiento van relacionados a buscar la interrupción mínima del servicio en el aeropuerto. Es responsabilidad del personal de soporte técnico asegurarse que existe número suficiente de repuestos en el aeropuerto, el stock mínimo seguro corresponde al 10% del total de las luces instaladas. La reparación de las lámparas debe realizarse en el taller, no es permitido hacerlo sobre la pista o en otro lugar del aeródromo.

Todos los procedimientos de mantenimiento deben ser realizados de conformidad con los manuales del fabricante, en caso de tener duda el personal de soporte técnico debe inmediatamente contactar al jefe de soporte técnico de la regional respectiva. Para todos los efectos se debe seguir el manual del fabricante.

7.5. SEÑALES ILUMINADAS (LETREROS) DE PISTA Y CALLE DE RODAJE.

7.5.1. Limpieza: Todos los letreros requieren de mantenimiento adicional al simple cambio de la lámpara, los funcionarios de Aerocivil deben empeñarse en verificar que no hay intrusión de polvo, retirar la suciedad, por ello debe limpiar el interior de los letreros periódicamente.

Igualmente debe verificar otros daños realizados en los alambres y otros componentes, dando especial cuidado al retiro de la hierba, la basura y del otro material que perturbe su adecuado funcionamiento. Se debe realizar un mantenimiento completo a todas las señales y letreros dos veces por año, de esto se dejara registro.

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 24 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

7.5.2. Reemplazo de las lámpara: Como con todos los sistemas de iluminación del aeropuerto, el reemplazo de las lámparas debe ser realizado con el circuito desenergizado.

7.6. FAROS DE AERÓDROMO.

7.6.1. Mantenimiento giratorio del faro de aeródromo. En los aeropuertos hay diferencia de los equipos instalados, por ello es importante asegurarse que el manual del fabricante debe estar en la subestación. El faro es un instrumento que requiere atención y el bombillo tiene una media de 2 años y medio, es conveniente hacer el recambio cada dos años.

7.6.2. Inspecciones del mantenimiento preventivo.

7.6.2.1. Verificaciones a diario.

7.6.2.2. Todos los días debe comprobarse la operación del faro, especialmente antes del amanecer o en todo caso al inició de las operaciones si es aeropuerto opera desde la salida del sol, si el faro posee celda fotoeléctrica o es manual debe verificarse su funcionamiento; debe registrarse las revoluciones por minuto (RPM) de giro del faro, estas deben estar entre ± 1 RPM de 6 o 12 RPM, dependiendo del tipo de faro. El color apropiado se debe comprobar, así como la secuencia de destello, el testigo en la torre debe verificarse si este existe. En caso de encontrar la lámpara quemada se debe substituir inmediatamente.

7.6.2.3. Verificaciones cada dos meses

Compruebe la operación del sistema completo, para ello desenergice el circuito del faro giratorio haga la inspección, repare si es necesario y luego energice nuevamente y verifique el funcionamiento, si tiene anillos, cepillos, embrague debe inspeccionarlos igualmente, el soporte de los lentes y los lentes deben ser limpiados cuidadosamente,

7.6.2.4. Inspecciones Semestrales.

Este trabajo debe realizarse inicialmente comprobando el voltaje de entrada y registrando su lectura, no se acepta una variación superior al 5 por ciento en este parámetro; así mismo debe el personal técnico verificar el estado de los amarres del faro, su altura y el ángulo de las lámparas (recomendado $3^{\circ} \frac{1}{2}$).

Un elemento adicional es la lubricación (aceite y grasa) y por ello cada seis meses se debe realizar el trabajo asociado a esta actividad, si el fabricante cambia esta regla, se seguirá la que este último determine. Debe evitarse el aplicar cantidades excesivas ya que estas causan problemas derivados y adicionales.

Finalmente, debe comprobarse la conexión al pararrayos o sistema de tierra, resulta importante verificar si hay corrosión o daños, debe registrar la resistencia a tierra. El dato lo debe verificar con la resistencia a tierra anterior y determinar la tendencia, la lectura, siempre debe estar por debajo de 25



CIRCULAR NORMALIZADA No. 018

C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 25 de 39

TITULO

MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS

ohmios, en caso contrario, una acción inmediatas se debe tomar para corregir el problema inmediatamente.

7.6.2.5. Inspecciones anuales

Anualmente, se debe comprobar el nivel del faro en las cuatro direcciones, realizando las correcciones necesarias y examinar todo el cableado; conexiones eléctricas y brakers para saber si hay abrasiones, roturas o conexiones flojas; esto debe incluir los ductos, los soportes y la impermeabilización general

7.6.2.6. Mantenimiento Preventivo

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E S T R A L	T R I M E S T R A L	S E M E S T R A L	A N U A L
1. Inspección de la operación y color apropiado del faro giratorio.	X						
2. Contar las RPM del faro.	X						
3. Verificación de la luz indicadora en la cabina de torre.	X						
4. Verificación del intercambiador de bombillo si lo tiene.				X			
5. Verificación de anillos y cepillos.				X			
6. Verificación del embrague.				X			
7. Verificación de los soportes de los lentes.				X			
8. Chequeo de la altura y ángulo de la lámpara.				X			
9. Verificación de los brakers.				X			
10. Limpieza y polichado de los lentes.				X			
11. Chequeo y registro del voltaje de entrada.						X	
12. Verificación del foco de la lámpara su elevación.						X	
13. Lubricación.						X	
14. Verificación de la operación de los switches y contactos.						X	
15. Verificación del sistema de puesta a tierra.						X	
16. Verificación del nivel de la base del faro.							X
18. Limpieza y re-engrase general							X
19. Inspección de los ductos, conexiones y cables.							X
20. Chequeo de impermeabilización..							X

7.7. INDICADORES DE DIRECCIÓN DE VIENTO ILUMINADOS.

7.7.1. Inspecciones a diario.

El personal del aeródromo deberá realizar una verificación visual diaria de forma de verificar que todos los bombillos están funcionando adecuadamente y que su luminosidad no se ve comprometida, en

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 26 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

caso de encontrar la luminosidad disminuida debe verificar el voltaje, generalmente debe estar en 120 voltios \pm el 5 por ciento o según lo definido en las especificaciones del fabricante, si trabaja con otro voltaje. En caso que el indicador tenga una fotocelda debe comprobarse su funcionamiento.

7.7.2. Inspecciones mensuales

La inspección mensual de la cual se deberá dejar registro comprende:

- (a) Compruebe el montaje del cono asegurándose que gira libremente a través del recorrido de 360 grados.
- (b) Compruebe la condición de la tela de la mangaveleta. La tela del cono se debe ser substituida totalmente cuando se daña, se descompone, se mancha, o se descolora seriamente.
- (c) Verifique que no hay obstáculos que impidan adecuadamente la información de viento a suministrar.

7.7.3. Inspecciones Bimensuales

Las inspecciones Bimensuales comprenden:

- (a) Substitución de las lámparas al completar el 80 por ciento de su vida en horas y antes del 90 por ciento de la vida útil. Es conveniente cambiar todas las lámparas al mismo tiempo para disminuir visitas de mantenimiento.
- (b) Los lentes deben ser limpiados al substituir las lámparas.

7.7.4. Inspecciones semestrales

Las inspecciones semestrales comprenden:

- (a) Verificación de las juntas o cojinetes y su lubricación si es necesario; en dicho caso utilice grasa ligera.
- (b) En las áreas expuestas al polvo extremo, limpie los cojinetes o juntas.
- (c) Tome una lectura del aislamiento y registre los resultados. Compare los resultados con las lecturas anteriores buscando si hay deterioración. Comprueban el voltaje en cada paso del circuito para cerciorarse que el transformador funciona dentro de los parámetros del fabricante.

7.7.5. Inspecciones anuales

Las inspecciones anuales abarcan:

- (a) Compruebe los pernos de sujeción del mástil y apriete si es necesario.
- (b) Compruebe el cableado y las conexiones, sustituya si es necesario.
- (c) Compruebe el sistema de tierra para saber si hay conexiones flojas.
- (d) Pruebe la resistencia del sistema a tierra. Esta debe medir 25 ohmios o menos.
- (e) Compruebe la condición de la pintura en la estructura del indicador de viento. Retoque o repinte como sea necesario.





CIRCULAR NORMALIZADA No. 018

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 27 de 39

TITULO

MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS

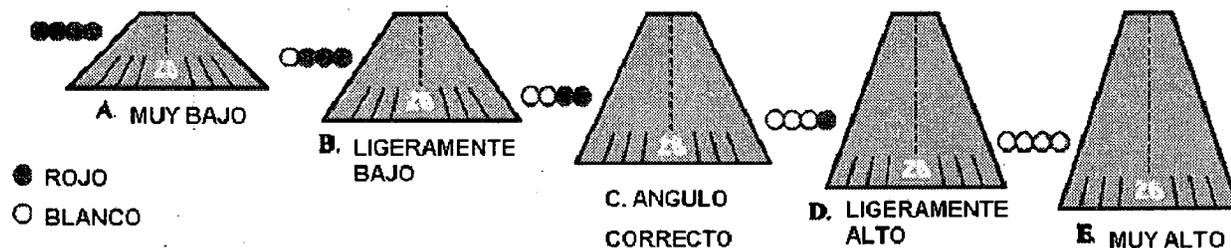
7.7.6. Mantenimiento Preventivo.

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E N S U A L	S E M A N A L	A N U A L	O T R O S
1. Verificación de la operación de los bombillos	X						
2. Chequeo de la fotocelda si la hay.	X						
3. Verificación de la libertad de movimiento de la mangaveleta.			X				
4. Chequeo de la condición de la tela de la mangaveleta.			X				
5. Recambio de lámparas por horas de vida.				X	X		
6. Limpieza de los lentes				X	X		
7. Chequeo de la pintura y de la base.				X	X		
8. Limpieza y engrase.					X	X	
9. lectura de parámetros de funcionamiento					X		
10. Verificación de los pernos de sujeción.						X	
11. Verificación de juntas y cojinetes.						X	
12. Chequeo de la resistencia del sistema de tierra						X	
13. Remover la vegetación y verificación de la base.							X

7.8. SISTEMAS VISUALES INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACIÓN (PAPI).

7.8.1. Procedimientos de mantenimiento preventivo.

Una disposición típica del sistema de PAPI se presenta en el RAC décimo cuarto y aquí adelante:



PATRONES DE PENDIENTE COMO SE VEN EN LA APROXIMACIÓN

7.8.2. Inspecciones a diario

En la inspección de pista verifique que todas las lámparas están operando correctamente y con igual brillo. Siempre tenga lámparas de repuesto adecuadas disponibles para permitir un reemplazo



	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 28 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

completo y rápido. En caso de que el sistema tenga un sistema de fusibles, repuestos de los mismos deben estar disponibles.

Las lámparas deben ser substituidas inmediatamente si queman o se obscurecen

HAGA UNA REVISIÓN DESPUÉS DE UNA TORMENTA.

7.8.3. Inspecciones mensuales

Las actividades a realizar en esta inspección son:

- (a) Compruebe la operación de controles. Compruebe el sistema de control de brillo y los comandos desde la torre de control. Asegúrese de que todos los pasos que contribuyen a esta operación se verifican.
- (b) Retire toda la maleza alrededor del equipo.
- (c) Limpie las lámparas y filtros.
- (d) Compruebe visualmente las piezas mecánicas para saber si requieren limpieza, hágalo con las conexiones, aisladores, lámparas o los filtros, buscando defectos.
- (e) Compruebe el sistema de puesta a tierra.
- (f) Compruebe las cajas que contienen las lámparas para verificar cualquier daño o la presencia de agua, roedores, pájaros u otros animales, limpie perfectamente y repare.
- (g) Compruebe para saber si hay madrigueras u otras muestras de la actividad de animales o roedores en la vecindad de cables y tome las medidas para mitigar su presencia y reducir al mínimo la probabilidad de un daño al cable.
- (h) Tome medidas y regístrelas e la bitácora, en especial el voltaje de salida y el voltaje de entrada al transformador.
- (i) Compruebe la alineación horizontal y lateral de las cajas, y compruebe el ángulo vertical de las PAPI con el instrumento apropiado, si el dispone. En este caso registre la fecha y el reglaje de ángulo. Es particularmente importante comprobar el ángulo con frecuencia, en caso de un cambio notifique inmediatamente a los servicios de control de tránsito aéreo y a la posición CNS ubicada en la Unidad de Flujo de Bogotá.
- (j) Compruebe la nivelación y el funcionamiento del interruptor de inclinación si es aplicable.

7.8.4. Inspecciones Semestrales

Compruebe el área libre de obstáculos de conformidad con el RAC 14, para saber si hay crecimiento de árboles, nuevas torres, líneas de energía, o de otros obstáculos. Compruebe el aislamiento de los cables subterráneos y registre los resultados, así como la resistencia del sistema a tierra.

7.8.5. Programación del mantenimiento preventivo.



**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 29 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	O T R O S
1. Chequeo de la operación de las lámparas.	X					
2. Chequeo de la operación de los controles			X			
3. Chequeo de daños por aeronaves o vehículos.			X			
4. Limpieza de las lámparas y filtros.			X			
5. Verificación de las partes mecánicas.			X			
6. Chequeo por daños de rayos o tormentas.			X			
7. Verificación de daño por agua o fauna silvestres.			X			
8. Chequeo de presencia de roedores.			X			
9. Registro de la corriente y el voltaje.			X			
10. Chequeo de la alineación y ángulo de las cajas.			X			
11. Verificación de la operación del interruptor de tilt (inclinación)			X			
12. Verificación de la integridad de la zona libre de obstáculos en la aproximación.				X		
13. Verificación de la Resistencia o aislamiento de los cables.				X		
14. Chequeo de la Resistencia del sistema de tierra.				X		

Los procedimientos de mantenimiento y calibración están reglados por el Procedimiento para la Calibración de los Sistemas de Ayudas Visuales Clave: 2.10.2.1.05.04 o el que lo remplace, favor refiérase a ese documento. Todo ajuste solo puede ser realizado usando un clinómetro. Los clinómetros se suministran con el PAPI o se suministra por la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea. Estos instrumentos por su precisión son delicados. Siempre tenga una copia del manual del fabricante disponible.

7.9. LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL DE PISTA (REILs)

De conformidad con el RAC 14, 14.3.5.3.8., Las luces de identificación de umbral de pista se emplazarán simétricamente respecto al eje de la pista, alineadas con el umbral y a 10m, aproximadamente, al exterior de cada línea de luces de borde pista, los aeropuertos dotados con este sistema requieren del siguiente mantenimiento:

7.9.1. Inspecciones Diarias

Compruebe que las lámparas están en funcionamiento y están destellando con la secuencia apropiada.

7.9.2. Verificaciones Bimensuales

- Compruebe los controles para saber si hay una operación apropiada. Observe la operación en cada nivel de intensidad.
- Compruebe la limpieza de superficies ópticas, tanto en el exterior como en el interior.

**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 30 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

- (c) Verifique en busca de daños o de un mal alineamiento de las luces.
- (d) Compruebe los dispositivos de seguridad en los gabinetes y que el sistema para su operación cuando se abre la puerta.
- (e) Retire toda vegetación u obstrucción alrededor de luces.

7.9.3. Verificaciones Semestrales

- (a) Compruebe el interior de los gabinetes y el interruptor intermitente, limpie y selle en caso de humedad.
- (b) Compruebe los contactos eléctricos y las conexiones.
- (c) Compruebe la alineación y la elevación de unidades.
- (d) Alinee el REIL si es unidireccional como lo indique el fabricante.
- (e) Compruebe las cajas de las luces.

7.9.4. Verificaciones Anuales

- (a) Haga una inspección cuidadosa de todo el esquema de distribución de energía y de los dispositivos protectores.
- (b) Compruebe el aislamiento de los cables de transmisión.
- (c) Compruebe la resistencia del sistema de tierra.
- (d) Mantenga el sistema de destello.
- (e) Repinte cuando sea necesario.

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M E N A L	M E N S U A L	B I M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	O T R O S
1. Verificación de la operación de las lámparas.	X						
2. Verificación de la operación de los controles.				X			
3. Limpieza del sistema óptico.				X			
4. Inspección por daños mecánicos o partes desprendidas				X			
5. Verificación de la Operación de los seguros.				X			
6. Retiro de la vegetación alrededor de las luces.				X			
7. Limpieza de las cajas y arreglos de las humedades.					X		
8. Chequeo de las conexiones eléctricas.					X		
9. Chequeo del ángulo y elevación del sistema.					X		
10. Realineación del sistema unidireccional (si se requiere)					X		
11. Verificación de las cajas sobre el REIL (Si se usa).					X		
12. Verificación de los sistemas de distribución de energía.						X	
13. Verificación del aislamiento de los cables.						X	
14. Chequeo de la Resistencia del sistema a tierra.						X	
15. Verificación del Sistema de Destello.						X	
16. Repintado.						X	

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 31 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

7.10. SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN (ALS)

Estos sistemas están descritos en el numeral 14.3.5.3.4., del RAC parte Décimo Cuarta, el sistema requiere de un programa de mantenimiento particular y debe considerarse como una extensión del sistema de iluminación de la pista.

7.10.1. Verificación Diaria

Inspección y registrar las lámparas quemadas para proceder a su recambio.

7.10.2. Verificación Semanal

Coordine con el personal de la torre de control y solicíteles el operar el sistema, verificando cada paso de brillo de forma de asegurar una operación apropiada. Substituya las lámparas quemadas cuando sea necesario para cumplir los criterios establecidos en el RAC parte Décimo Cuarto. Compruebe la superficie óptica exterior de todas las luces y realice su limpieza.

7.10.3. Verificación Mensual.

Registre los voltajes de entrada y de la salida en el gabinete con el control y compare con las lecturas anteriores para comprobar si existe un deterioro del sistema. Despeje la vegetación o las obstrucciones que no permitan una adecuada visión del sistema de luces para asegurar la visibilidad adecuada.

7.10.4. Verificación Semestral.

Esta actividad comprende la verificación de los accesorios ligeros, su alineación apropiada, los ángulos de elevación.

Comprende igualmente una verificación detallada de todas las estructuras para determinar el nivel de corrosión y la necesidad de intervención.

Inspeccione si ha cerca nuevas estructuras o vegetación que pueda violar los criterios de separación de obstáculos o impida el funcionamiento apropiado del sistema Si hay objetos que bloquean la vista adecuada de las luces y que no pueden ser retirados, refiera el problema al personal de la torre de control y a la unidad de flujo, posición CNS.

7.10.5. Verificación Anual.

Debe comprobarse todo el aislamiento de los circuitos de alimentación y de los cables de control, estas lecturas deben ser registradas y compararse con las lecturas anteriores para determinar hay cambios que indiquen deterioro.



	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 32 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

7.10.6. Programación del Mantenimiento

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	O T R O S
1. Chequeo de bombillos fundidos.	X						
2. Chequeo de la operación del sistema,		X					
3. Reemplazo de las lámparas quemadas		X					
4. limpieza de las luces a nivel del suelo.		X					
5. Registro de la salida y entrada de los voltajes en el control.			X				
6. Retiro de la vegetación que obstruya las luces.			X				
7. Chequeo del ángulo de elevación de las luces.					X		
8. Inspección de la integridad de las estructuras.					X		
9. Verificación de la zona de aproximación por nuevos obstáculos.					X		
10. Chequeo de los controles de fotocelda (Si se usan)					X		
11. Chequeo de la distribución eléctrica en el sistema						X	
12. Verificación del aislamiento de los circuitos.						X	
13. Chequeo de fusibles, brakers y contactos.						X	

7.11. LUCES DE OBSTRUCCIÓN

7.11.1. Verificaciones Diarias

Verifique las luces de obstrucción y sustituya las lámparas quemadas.

7.11.2. Verificaciones mensuales

Para las luces que destellen, cuente el número de destellos durante un periodo y compare el desempeño. Compruebe la operación de la fotocelda o de otros dispositivos del control automático.

7.11.3. Verificaciones Semestrales.

Verifique y registre el nivel de aislamiento de los cables de alimentación y la resistencia del sistema de puesta a tierra.

7.11.4. Verificaciones Anuales

Este trabajo comprende la comprobación de la condición del cable, aislamiento, empalmes, interruptores, conexiones, y fusibles.



DT

**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 33 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

- Compruebe el cableado verificando las conexiones y el aislamiento, haga lo propio con los interruptores para saber si hay contactos flojos, quemados, o mal alineados.
- Compruebe y registre el voltaje de lámpara en el zócalo y compárelo con la lectura anterior. Si la lectura del voltaje es en un 10 por ciento de diferente del valor nominal, determine la causa y corrija el problema. Si se utiliza un transformador tome el voltaje de entrada y de salida.
- Compruebe las juntas y los sellos para saber si hay problemas que permitan la entrada de humedad. Impermeabilice según sea apropiado.
- Compruebe visualmente el sistema de pararrayos y sus conexiones para ver que exista continuidad. Repare como sea necesario.
- Cuando las luces de obstrucción están montadas sobre sistemas que permiten su izado, estos deben ser limpiados y lubricados.
- Si se realiza un cambio debe substituir todos los tornillos en la cubierta para evitar el agua, la humedad, y el polvo entren en cualquier elemento adicional a la lámpara.
- Limpie los lentes reacondicione el sistema anualmente o cuando substituye una lámpara.

Requerimiento de Mantenimiento	D I A R I O	S E M A N A L	M E N S U A L	B I M E N S U A L	S E M E S T R A L	A N U A L	O T R O S
1. Verificación de la operación de las lámparas.	X						
2. Chequeo de la rata de destello.			X				
3. Chequeo de la operación de la fotocelda.			X				
4. Verificación del nivel de aislamiento y Resistencia del sistema a tierra.					X		
5. Chequeo de cables y conexiones.						X	
6. Chequeo del voltaje en socket de la lámpara						X	
7. Chequeo de la impermeabilización del sistema.						X	
8. Chequeo de la protección a descargas atmosféricas						X	
9. Chequeo y registro de las medidas de voltaje.							
10. Sistema de izado y otros elementos del sistema.						X	
11. Chequeo y cambio de relay o elementos duales si lo hay.						X	
12. Limpieza y reacondicionamiento de la lámpara.						X	
13. Instalación de nuevas lámparas después de un 80% de su vida útil.							X

7.12. MÍMICO O CONTROL DE LUCES

Las características de este sistema y las políticas de mantenimiento se encuentran en la resolución 05571 del 13 de Octubre de 2009, por la cual se adopta en los aeródromos iluminados del territorio nacional el Manual De Procedimiento Guía para el Sistema de Control y Monitoreo de las Ayudas Visuales.

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018		
	C.I. No.	REV	FECHA
4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 34 de 39
TITULO			
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS			

La Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea debe realizar un entrenamiento del mantenimiento al instalar un nuevo sistema, el diseñador de sistema de control debe especificar la cantidad y contenido del entrenamiento requerido. Todas las personas que tengan como función actividades de mantenimiento deben atender el curso. El Jefe de Soporte técnico se asegurará que el material de entrenamiento se repase una vez al año.

7.13. LUCES DE TOMA DE CONTACTO (THL) Y EJE DE PISTA (REL)

El mantenimiento general de las luces de tomad e contacto y de eje de pista se realizan de conformidad con el procedimiento para las luces empotradas. Es importante que el personal técnico haga su mayor esfuerzo por mantener todas las lámparas funcionando para un perfecto desempeño. El número de lámparas y su ubicación que estén fuera de servicio de comunicará a los servicios de tránsito aéreo.

7.14. PLANTAS DE EMERGENCIA Y TRANSFERENCIA.

7.14.1. Notas Generales Mantenimiento del motor y generador.

Se describen a continuación algunas guías de las actividades a realizar en el mantenimiento del motor del generador.

7.14.1.1. Montaje del motor y generador

Compruebe los pernos de sujeción del motor y del generador a su base, apriete o repárelos según sea necesario.

7.14.1.2. Prueba de Carga

Inicialice el sistema de emergencia sobre una base mensual (por recomendaciones de NFPA) o si es considerado importante una vez cada quince días, asumiendo la carga del aeródromo o al menos un 35% de la capacidad del generador. Permita el funcionamiento del generador hasta que se establezca la temperatura del motor, una prueba anual con el 100% de la carga debe realizarse y con una duración de 4 horas para eliminar la acumulación del carbón en los cilindros y como medio para la indicación de cualquier problema potencial.

7.14.1.3. Sistema de Enfriamiento.

Cambie el liquido del radiador anualmente y realice el registro respectivo Examine las mangueras del sistema de liquido refrigerador por lo menos cada 500-600 horas para saber si hay muestras de deterioro y sustitúyalas en caso de necesidad. El cuidado de este sistema comprende el drenaje de la bomba de agua. Compruebe las correas diariamente y ajústelas si se requiere.



PT

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 35 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

7.14.1.4. Sistema de Combustible.

Diariamente examine visualmente los montajes, la canalización, la salida de gases y las conexiones para determinar si hay escapes. Determine que no haya ruido inusual o la vibración y, si es excesiva, para el motor debe pararse este hasta revisar la causa.

7.14.1.5. Batería

Si la batería es libre de mantenimiento verifique si hay carga; por el contrario, si requiere mantenimiento esta actividad debe realizarse cada 150 horas de operación, evite el sobrellenado de las celdas de la batería.

Mantenga los bornes de la batería limpios. Examine los cables, las abrazaderas, y los soportes de la misma para asegurar su sujeción, siempre sustituya las partes corroídas remplace cualquier batería que no pueda ser recargada, verifique las conexiones para saber si hay corrosión y tirantez.

7.14.1.6. Filtro de Aire

Un filtro de aire no apropiado o sucio causará una restricción a la entrada del aire, lo que puede conllevar a altas temperaturas de funcionamiento, consumo de combustible creciente, operación ineficaz del motor, y mal funcionamiento o daño del mismo.

7.14.1.7. Aceite lubricante y filtros

Compruebe semanalmente el nivel de aceite o diariamente si tiene dudas, para saber su estado, agregue suficiente aceite para llegar a la marca apropiada en la varilla graduada. Todos los motores diesel se diseñan para utilizar un poco de aceite, así que la adición periódica de aceite es normal. Los filtros se deben cambiar siempre que se cambie el aceite de motor, normalmente un mínimo de una vez al año o cada 150 horas de operación para las unidades stand by. Bajo operación normal, registre la presión del aceite

7.14.1.8. Líneas de Combustible.

Compruebe las mangueras como parte de la inspección de antes del arranque. Examine las mangueras verificando que no existan escapes, y compruebe todas abrazaderas, y sujeciones cuidadosamente.

7.14.1.9. Mantenimiento del Generador

La suciedad, el calor, la humedad, y la vibración son enemigos comunes de un generador, por eso debe trabajar limpio y seco, manteniendo la alineación apropiada del generador y de su motor, y la prevención de sobrecargas lo que dará lugar a una operación eficiente y a una larga vida a estos equipos. Muchas de las fallas de estos sistemas tienen origen en medidas correctivas no aplicadas al momento. Debe evitarse la presencia de roedores alrededor de la subestación ya que contribuye a tener una falla prematura.



	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 36 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

7.14.2. Procedimientos de verificación y mantenimiento

Antes de encender el motor, se debe comprobar lo siguiente:

- Nivel del agua de la batería.
- Estado de carga de la batería
- Nivel de aceite de motor.
- Nivel de aceite del gobernador si está equipado con gobernador hidráulico/mecánico.
- Nivel del líquido refrigerante.
- Nivel de combustible en el tanque de almacenaje principal.

7.14.3. Verificación Semanal - Prueba con carga del Generador

En caso de la prueba descrita proceda como sigue:

- Encienda las luces del aeropuerto y las ayudas visuales antes de comenzar la prueba.
- La carga en el generador debe ser por lo menos el 35% de la capacidad de este para realizar la prueba.
- Notifique al Control de tráfico aéreo de que se está realizando la prueba, para que por su conducto se notifique a todo el personal del aeródromo interesado.

Proceda así:

- (a) Encienda el motor simulando un apagón.
- (b) Registre el tiempo que toma el generador en encender y transferir la energía a los circuitos.
- (c) Compruebe para asegurarse de que todos los sistemas funcionan adecuadamente.
- (d) Después de 15 minutos con la carga tome una lectura a la salida del generador
- (e) Verifique todos los niveles.
- (f) Verifique el sistema de ventilación del sitio para asegurar su funcionamiento adecuado.
- (g) Coloque la energía nuevamente y verifique el tiempo en que de nuevo la transferencia bascula al sistema comercial.
- (h) Verifique el apagado automático del sistema
- (i) Limpie el generador, sus accesorios, compartimientos de control, y haga el aseo pertinente a la subestación.

La siguiente lista de verificación es una guía de los elementos a revisar obligatorios en estos sistemas.

Motor – Sistema de Lubricación	Quincenal	Anual
1. Chequeo de fugas	X	X
2. Chequeo del nivel del aceite del motor y presión.	X	X
3. Chequeo hidráulico y mecánico	X	X
4. Cambio de Aceite y filtros cada 150 horas de operación		X

**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 37 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

Motor – Sistema de Enfriamiento	Quincenal	Anual
1. Chequeo de fugas	X	X
2. Chequeo de restricciones de aire al radiador	X	X
3. Verificación de la Operación del sistema refrigerante.	X	X
4. Chequeo de mangueras y conexiones	X	X
5. Chequeo del nivel de refrigerante y temperatura de operación.	X	X
6. Chequeo de las correas y tensión	X	X
7. Chequeo de corrosión	X	X
9. Chequeo del entorno del ventilador y de la ventilación	X	X
10. Chequeo de la bomba de agua		X
11. Cambio del filtro de refrigerante si está equipada		X
12. Chequeo del termostato y de la cubierta del radiador		X
Motor – Sistema de toma de Aire		
1. Chequeo de fugas	X	X
2. Verificación ausencia de restricciones al flujo de aire	X	X
3. Chequeo de todas las conexiones para el flujo de aire	X	X
4. Limpieza de los elementos y mangueras del flujo de aire	X	
5. Cambio del filtro de aire		X
Motor – Sistema de Combustible		
1. Chequeo por fugas	X	X
2. Chequeo del gobernador y control de mezcla	X	X
3. Chequeo de las líneas de combustible y conexiones	X	X
4. Drenaje de sedimentos del tanque de diario.	X	X
5. Drenaje de agua en las partes pertinentes.	X	X
6. Verificación del nivel de combustible en el tanque principal	X	
7. Chequeo de la bomba de combustible		X
8. Chequeo de otros elementos según corresponda		X
9. Cambio de los filtros de combustible		X
10. Cambio del filtro del tanque de diario (o limpieza)		X
11. Chequeo del flotador del tanque (Si está equipado)		X
12. Chequeo de los tanques por contaminación.		X
Motor – Sistema de escape de gases		
1. Chequeo por fugas	X	X
2. Eliminación de restricciones al escape de gases	X	X
3. Drenaje de condensación (si está equipado)	X	X
4. Torque de los tornillos y pernos de sujeción del sistema		X

**CIRCULAR NORMALIZADA No. 018**

C.I. No.

REV

FECHA

PAGINA

4002082.10

VERSION
No. 1

13/10/2010

Pág. 38 de 39

TITULO**MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS**

Motor – Sistema Eléctrico.	Quincenal	Anual
1. Chequeo de la batería – sistema de recarga	X	X
2. Chequeo de la batería – Niveles del electrolito	X	X
3. Chequeo de los controles de seguridad como alarmas y sirena	X	X
4. Chequeo de las conexiones y terminales de la batería.	X	X
5. Chequeo del sistema de encendido del motor.		X
Motor – Sistemas Relacionados		
1. Chequeo por vibración y rotura de metales	X	X
2. Chequeo de la sujeción del sistema a su base		X
3. Chequeo de la bomba de inyección y el tiempo de inyección		X
4. Limpieza completa de la subestación incluyendo las ventilaciones		X
5. Engrase de las partes pertinentes (Según el fabricante)		X
Generador Principal		
1. Chequeo de ausencia de restricción al flujo de aire	X	X
2. Engrase de rodamientos (Según el fabricante)		X
3. Limpieza del generador siguiendo las instrucciones del fabricante		X
4. Prueba de carga de 4 horas		X
Transferencia		
1. Chequeo de la operación de la transferencia y de los tiempos relacionados.	X	X
2. Inspección de los switches y contactos	X	X

7.15. Sistema de alimentación ininterrumpida - UPS

El beneficio de este sistema que gracias a sus baterías, puede proporcionar energía eléctrica tras un apagón a todos los dispositivos que tenga conectados, además de lo anterior, mejora la calidad de la energía eléctrica que llega a las cargas, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red, debe tenerse presente las siguientes criterios de utilidad del una UPS:

- Corte de energía: cubre la pérdida total de tensión de entrada.
- Sobretensión: Actúa cuando la tensión supera el 110% del valor nominal.
- Caída de tensión: Actúa cuando la tensión es inferior al 85-80% de la nominal.
- Picos de tensión.
- Ruido eléctrico.
- Inestabilidad en la frecuencia.
- Distorsión armónica, cuando la onda sinusoidal suministrada no tiene esa forma.

El mantenimiento de los sistemas de UPS solo puede ser realizado por el personal que tenga la certificación especial expedida por el Jefe de Grupo de Energía y Sistemas Electromecánicos en

	CIRCULAR NORMALIZADA No. 018			
	C.I. No.	REV	FECHA	PAGINA
	4002082.10	VERSION No. 1	13/10/2010	Pág. 39 de 39
TITULO				
MANTENIMIENTO DE LAS AYUDAS VISUALES EN LOS AEROPUERTOS				

donde consta que el funcionario tiene las competencias para realizar este trabajo. En caso que en el aeropuerto no exista personal con dicha certificación, el mantenimiento de la UPS debe ser contratado por la Dirección Regional respectiva de conformidad con los lineamientos que para este propósito establezca la Secretaria de Sistemas Operacionales.

El mantenimiento de las UPS por sus características se encuentra en una circular separada.

8. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

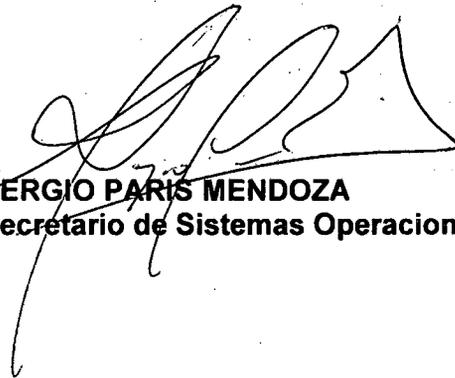
- Resolución 00708 del 2003.
- Procedimiento para la Calibración de los Sistemas de Ayudas Visuales Clave: 2.10.2.1.05.04
- Resolución 05571 del 13 de Octubre de 2009,
- Parte Séptima de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia
- Parte Décimo Cuarta de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia

9. CONTACTOS PARA MAYOR INFORMACIÓN

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 2662224 0 2662226, correo electrónico cesar.delgado@aerocivil.gov.co o a la Unidad de Flujo, posición CNS, para obtener información adicional. Para información adicional contactar al grupo de coordinación de servicios de la Secretaria de Sistemas Operacionales.

10. 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 la Entidad en la materia, en especial aquellas contenidas en el los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia parte Décimo Cuarta. Así mismo, reemplaza todas las disposiciones que le sean contrarias del mismo nivel jerárquico.


SERGIO PARIS MENDOZA
 Secretario de Sistemas Operacionales

87