

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HAN DE REGIR PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS (BAJA TENSIÓN, MEDIA TENSIÓN, CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, ALUMBRADO PÚBLICO, SAI, ETC.) DE LOS EDIFICIOS DOCENTES, ADMINISTRATIVOS Y URBANIZACIÓN DE LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.

ANEXO Nº 2

ÍNDICE

ANEXO Nº 2 - TRABAJOS A REALIZAR POR LA MODALIDAD DE PRECIO CIERTO DE LICITACIÓN	
1.- GENERALIDADES.....	40
2.- REVISIONES OFICIALES INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	40
3.- REVISIONES PERIÓDICAS	40
4.- CUADROS DE REVISIONES PERIÓDICAS	41
5.- TERMOGRAFÍAS EN REVISIONES PERIÓDICAS	41
6.- TABLAS DE MANTENIMIENTO TIPO	43

ANEXO Nº 2

TRABAJOS A REALIZAR POR LA MODALIDAD DE PRECIO CIERTO DE LICITACIÓN

1. - GENERALIDADES.

Dentro de la modalidad de precio cierto de licitación se distinguen dos tipos de revisiones:

A. Revisiones de carácter Oficial (Mantenimiento Técnico – Legal):

1. - La Empresa Mantenedora deberá cumplir con lo dispuesto en la Orden de 31 de Enero de 1990, de la Conselleria d'Indústria Comerç i Turisme (DOGV 1277 DE 3-4-90), sobre el mantenimiento e inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de Pública Concurrencia y con lo dispuesto en la Orden de 9 de Diciembre de 1987, de la Conselleria d'Indústria Comerç i Turisme (DOGV 733 de 30-12-87), sobre el mantenimiento de subestaciones eléctricas y centros de transformación. Así como, con cualquier disposición de carácter oficial que sea de aplicación a las instalaciones objeto del presente contrato.

B. Revisiones que la Asistencia Técnica de Coordinación y Supervisión al Mantenimiento de la U.P.V. considera necesarias para el correcto mantenimiento de sus instalaciones (Conducción y Mantenimiento preventivo-programado).

2. - REVISIONES OFICIALES INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.1. - Instalación eléctrica baja tensión:

Estas revisiones se harán constar en un libro de Registro de Mantenimiento y Revisión, que conservará la Universitat Politècnica de València, en el cual se harán constar las pruebas efectuadas según lo dispuesto en el Anexo III de la Orden 31-1-90 de la Conselleria d'Indústria.

Las revisiones a que hace referencia el Anexo III se efectuarán trimestralmente y anualmente se extenderá un boletín de reconocimiento de la instalación por edificio según el modelo del Anexo IV de la Orden 31-1-90 de la Conselleria d'Indústria.

Los medios técnicos mínimos con que debe contar la empresa instaladora para realizar las operaciones de mantenimiento serán los que se indican en el Anexo II de la citada Orden 31-1-90.

2.2. - Centro de transformación:

La revisión será anual y se efectuarán de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo II de la Orden del 9-12-87 de la Conselleria d'Indústria.

Los medios técnicos mínimos con que debe contar la empresa instaladora para realizar las operaciones de mantenimiento serán los que se indican en el Anexo I de la citada Orden 9-12-87.

3. - REVISIONES PERIÓDICAS

A.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

A.1.- Instalación eléctrica baja tensión:

- ANUAL, comprobación de los niveles de iluminación con el luxómetro.
- ANUAL, limpieza de las luminarias (reflectores).
- SEMESTRAL, comprobación mediante colocación de un aparato registrador de los consumos de fuerza, alumbrado y energía reactiva de cada edificio en un día de invierno y otro de verano, acordando con el titular las fechas para la realización.

- TRIMESTRAL, medida de consumos totales y parciales de las distintas líneas en cuadros y comparación con los valores de proyecto, así como sustitución del material defectuoso y reapriete de terminales.
- TRIMESTRAL, comprobación de la correcta identificación y señalización de los circuitos en los cuadros eléctricos, realización en caso necesario.
- TRIMESTRAL, limpieza interior y exterior de cuadros eléctricos.
- TRIMESTRAL, comprobación de la correcta relación protección/conductor.
- TRIMESTRAL, comprobar la selectividad aguas abajo de las protecciones diferenciales (coordinación protecciones) de los distintos circuitos.
- MENSUAL, comprobación de los aparatos autónomos de emergencia y señalización, y reposición de los defectuosos.
- MENSUAL, comprobación del alumbrado interior del edificio, así como reposición del material defectuoso.

A.2.- Instalación alumbrado exterior.

- ANUAL, comprobación de tomas de tierra en báculos y farolas, reapriete de bornes de conexión.
- ANUAL, comprobación de los niveles de iluminación con el luxómetro.
- TRIMESTRAL, comprobar el cuadro de mando y regulación, en su caso los reductores de flujo en cabecera, reapriete de terminales, identificación y señalización de circuitos y limpieza interior exterior de cuadro.
- TRIMESTRAL, comprobación de aislamiento y protecciones de las líneas, correcta relación protección/conductor.
- TRIMESTRAL, comprobación del estado de las arquetas de registro y de los empalmes.
- TRIMESTRAL, comprobación de las cajas de fusibles.
- MENSUAL, comprobación del alumbrado exterior, así como reposición del material defectuoso.

A.3.- Centros de transformación y líneas de media tensión:

- ANUAL, comprobación de aislamiento y protecciones de la línea de media tensión por galería.
- MENSUAL, toma de las lecturas de los equipos de medida en media tensión rellenando la ficha correspondiente.
- MENSUAL, análisis de tarifa y consumos para mejorar el factor de potencia.
- MENSUAL, comprobación funcionamiento batería condensadores, maniobra y protecciones de la misma.

A.4.- Tomas de tierra.

- SEMESTRAL, medida de los valores de puesta a tierra de pararrayos, informática y BT.
- SEMESTRAL, medida de los valores de puesta a tierra en galería de servicios.
- SEMESTRAL, revisión de empalmes y regado de pozos de toma de tierra.

4. - CUADROS DE REVISIONES PERIÓDICAS.

Siguiendo las indicaciones del presente Anexo nº 2 el Contratista elaborará el cuadro de revisiones periódicas a seguir en cada uno de los edificios o espacios a mantener y las fichas de máquinas específicas para cada uno de los equipos que forman las instalaciones.

Una colección de revisiones periódicas y fichas de máquinas de todos los equipos existentes será entregada en el plazo de 60 a la Asistencia Técnica de Coordinación y Supervisión al Mantenimiento para su aprobación.

5.- TERMOGRAFÍAS EN REVISIONES PERIÓDICAS

La empresa Contratista deberá poner a disposición del contrato de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de la UPV una cámara de infrarrojos para la realización de termografías durante las revisiones periódicas de mantenimiento, o en aquellos análisis de funcionamiento que le sean requeridos por parte del Servicio de

Mantenimiento de la UPV o la ATCSM. Los estudios termográficos se realizarán principalmente sobre aquellos equipos o instalaciones críticas como son:

- Centros de transformación
- Centro de entrega
- Centro de reparto
- Cuadros generales de baja tensión
- Líneas eléctricas de media y baja tensión
- Etc.

La periodicidad del análisis termográfico será al menos anual sobre todos los equipos indicados, pudiendo ser inferior en equipos o instalaciones críticas que determine el Servicio de Mantenimiento de la UPV o la ATCSM. Para ello se realizará una programación por parte de la Contrata, debiendo ser aprobada por la UPV previamente a su ejecución.

La termografía es un método de inspección y análisis mediante la obtención de imágenes de la distribución de la temperatura de los objetos. Este método se basa en que la mayoría de los componentes de un sistema muestran un incremento de temperatura en condiciones de mal funcionamiento. Observando el comportamiento térmico de los componentes pueden detectarse los defectos y las causas de una manera rápida y sin interferir en el sistema.

Actualmente la técnica de mantenimiento debe necesariamente desarrollarse bajo el concepto de reducir los tiempos de intervención sobre el equipo, con el fin de obtener la menor indisponibilidad para el servicio, adoptando estrategias de:

- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

Sumando a los conceptos previos el correspondiente a "anular, salvo causas de fuerza mayor" salidas de servicio por roturas imprevistas y/o desperfectos. Es decir basándose en la predicción del estado del equipo, de las instalaciones, etc. realizar el mantenimiento preventivo de manera programada.

Una de las técnicas de mantenimiento predictivo que a lo largo de los últimos años ha pasado a ser una de las mas utilizadas por parte de las empresas es la de Termografía Infrarroja.

Esta técnica permite detectar, sin contacto físico con el elemento bajo análisis, cualquier fallo que se manifieste en un cambio de la temperatura sobre la base de medir los niveles de radiación dentro del espectro infrarrojo.

La inspección termográfica en sistemas eléctricos tiene como objetivo detectar componentes defectuosos basándose en la elevación de la temperatura como consecuencia de un aumento anormal de su resistencia ohmica. Las causas que originan estos defectos, entre otras, pueden mencionarse:

- Conexiones flojas
- Conexiones afectadas por corrosión
- Suciedad en conexiones y/o en contactos
- Degradación de los materiales aislantes

Con la técnica tradicional de "limpiar y apretar" se efectúan acciones para corregir conexiones flojas y pobres contactos, de esta forma todas las conexiones, empalmes y puntos de contacto reciben físicamente mantenimiento lo necesiten o no, por lo tanto generalmente se desconoce si corrigió un fallo.

Con termografía se focalizan los problemas que deben ser corregidos bajo las técnicas convencionales y además se pueden encontrar otros problemas que en circunstancias normales no serian detectados. Dado que la termografía infrarroja es un medio que permite identificar, sin contacto alguno, componentes eléctricos y mecánicos más calientes de lo que deberían estar, probable área de fallo, e indica también pérdidas excesivas de calor, probable fallo en aislamiento defectuoso.

Entre las ventajas de esta técnica, podemos citar:

- La inspección se realiza a distancia sin contacto físico con el elemento en condiciones normales de funcionamiento. Es decir no es necesario poner fuera de servicio las instalaciones.
- Se trata de una técnica que permite la identificación precisa del elemento defectuoso, a diferencia de la pirometría que es una medida de temperatura de un punto.
- Es aplicable a los diferentes equipos eléctricos: bornes de transformadores, transformadores de intensidad, interruptores, cables y piezas de conexión, etc.
- Es utilizable para el seguimiento de defectos en tiempo "casi real", lo que permite cuantificar la gravedad del defecto y la repercusión de las variaciones de carga sobre el mismo para posibilitar programar las necesidades de mantenimiento en el momento más oportuno (que puede ir desde el simple seguimiento a una limitación de carga o a una intervención inmediata antes de que el defecto pueda producir el colapso de la instalación).
- En relación con el mantenimiento tradicional, el uso de la inspección termográfica propicia la reducción de riesgos para el personal, la reducción de indisponibilidades para mantenimiento y su menor costo.

PROCESO DE INSPECCIÓN TERMOGRÁFICA

En el proceso de inspección termográfica es posible definir, en general, las siguientes etapas:

1. Planificación de la inspección en los períodos de máxima demanda.
2. Evaluación y clasificación de los calentamientos detectados.
3. Emisión de informes, con identificación de los fallos y el grado de urgencia para su reparación
4. Seguimiento de la reparación
5. Revisión termográfica para evaluar la efectividad del mantenimiento correctivo realizado.

CÁMARA DE TERMOGRAFÍA

La cámara de infrarrojos es una herramienta muy útil para obtener fácilmente imágenes térmicas de gran precisión, para detectar los "puntos calientes" y detectar las futuras averías, sin necesidad de contacto con los componentes ni con las instalaciones. La cámara es un instrumento compacto y ligero, con una batería de litio que le proporciona la autonomía necesaria, una pantalla LCD a color, un software y una tarjeta PCMCIA para visualizar, analizar y grabar cada imagen digital. La imagen térmica grabada puede ser analizada en la cámara o en un PC con un Software Específico de Análisis que opera bajo entorno Windows, etc..



6. - TABLAS DE MANTENIMIENTO TIPO

A continuación se expone una colección de Tablas de Mantenimiento tipo que deberán servir de base para la elaboración de las fichas de mantenimiento definitivas referenciadas para cada uno de los equipos.

MANTENIMIENTO GENERAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se realizarán con carácter anual las siguientes comprobaciones:

REVISIONES LADO DE A.T. (Revisión en vacío)

Seccionadores

- Engrase y aligeramiento mandos mecánicos
- Limpieza y revisión de contactos
- Comprobación de enclavamientos
- Medida de aislamiento

Fusibles

- Comprobación estado de mordazas
- Medida de la resistencia y de contacto
- Comprobación de características adecuadas

Interruptores

- Engrase y aligeramiento de mandos mecánicos
- Revisión del estado de los contactos
- Medida de la resistencia de contactos
- Medición del aislamiento de las cámaras de ruptura
- Medida de la rigidez eléctrica del aceite

Redes de Protección

- Comprobación de la relación de los transformadores auxiliares
- Comprobación del calibrado y tarado de todos los elementos de protección
- Verificación del correcto disparo (según curva de protección) de cada uno de los relés sobre el interruptor correspondiente.
- Limpieza y engrase de relés
- Ajuste de la timonería (relés directos)

Transformadores de Potencia

- Medida de la rigidez eléctrica del aceite
- Revisión de las protecciones propias. Buchholz, termómetro, etc..
- Medida de aislamiento de los devanados entre si y a masa.
- Comprobación del estado general del transformador: nivel, fugas, cuba, radiadores, aisladores, desecador, etc.

Cables de Potencia

- Revisión de botellas terminales, conexiones, fugas y puesta a tierra.
- Medida de aislamientos entre fases y a tierra.
- Estado de canalización

Embarrados

- Medida de aislamientos
- Revisión estado de conexiones, aisladores soporte y pasamuros

Pararrayos Autovalvulares

- Medida del valor de puestas a tierra
- Revisión estado de conexiones

Limpieza

- Limpieza de transformadores, apartamento, embarrados, aisladores, celdas y pasillos.
- NOTA : Esta revisión se realiza con la factoría parada, por la necesidad de cortar la tensión de suministro.

REVISIÓN LADO DE B.T.

Revisión en Vacío

- Comprobación de la batería de condensadores

- Comprobación del estado de los fusibles
- Comprobación de disyuntores y elementos de protección del secundario de los transformadores

Revisión en Carga

- Medida de tensiones
- Medida de intensidades
- Medida de factor potencia
- Medida de potencias
- Comprobación del funcionamiento de la batería de condensadores
- Detección de armónicos

NOTA : Esta revisión se realizará con la fábrica en plena producción.

Puestas a Tierra

- Medida de los valores de puesta a tierra de pararrayos, herrajes y neutro.
- Comprobación del estado general de las puestas a tierra
- Medida de las tensiones de paso y de contacto.

Elementos de Seguridad

- Revisar estado señalizaciones, carteles indicadores, existencia de guantes, pértiga y banqueta.

Revisión Obra Civil

- Revisar grietas de techos y paredes para evitar goteras o caída de revestimiento
- Revisar canales aloja cables, pozos y canales de evacuación de aceite.
- Tapar orificios para evitar entrada de pájaros y roedores.
- Medir la temperatura del local, comprobando la adecuada evacuación del calor.

Informe Técnico

Se elabora un informe técnico en cada una de las revisiones, indicando los valores medidos, defectos encontrados y forma de corregirlos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - CONTROL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA				IBT-17
FECHA	SUMA DE LAS LECTURAS DE LOS CONTADORES EN Kw*h	CONSUMO EN Kw*h	MEDIDA TOMADA POR	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - CUADROS ELÉCTRICOS DISTRIBUCIÓN Y MANDO			IB-01
OPERACIONES A REALIZAR	MENSUAL	ANUAL	
Verificar el estado de los fusibles y de los pilotos de señalización y alarma.	X		
Verificar la tensión de alimentación.	X		
Verificación del funcionamiento de los contadores.	X		
Verificar el funcionamiento y la maniobra de los interruptores y de los disyuntores.	X		
Contrastar y ajustar los aparatos de medida.		X	
Verificar el funcionamiento correcto de los automatismo de protección.	X		
Verificar la conexión a tierra.	X		
Verificar el aislamiento eléctrico y reajustar los bucles.		X	
Verificar y reajustar las conexiones eléctricas en las regletas de los contadores.	X		
Inspeccionar el cableado interior.	X		
Limpieza general del cuadro.		X	
Verificar y ajustar los relés térmicos y probar los fusibles.	X		
Verificar visualmente los elementos del cuadro.	X		
Inspeccionar el estado correcto de la pintura.		X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - LÍNEA REPARTIDORA.			IBT-02
OPERACIONES A REALIZAR	ANUAL	VARIOS	
Inspeccionar visualmente y proteger los tubos de canalización y sus anclajes.	X		
Verificar el estado de los conductores	X		
Comprobar la potencia instalada en el edificio, con carga llena, y la previsión de cargas realizada inicialmente en el proyecto.	X		
Verificar la caída de tensión	X		
Inspeccionar el estado de aislamiento de los conductores	X		
Comprobar que no hayan otros tipos de instalaciones en la mismas canalizaciones	X		
Verificar el estado, los precintos y la accesibilidad de los registros	X		
Verificar el funcionamiento correcto de las placas cortafuegos, si las hay.	X		
Verificar la utilización correcta de los colores.	X		

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.		IBT-03
OPERACIONES A REALIZAR	ANUAL	
Limpiar	X	
Reajustar las conexiones	X	
Verificar la estanqueidad	X	
Verificar el funcionamiento correcto del puño de la puerta	X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - DERIVACIÓN INDIVIDUAL		IBT-04
OPERACIONES A REALIZAR	ANUAL	
Inspeccionar visualmente los tubos de canalización y sus anclajes y elementos de protección.	X	
Verificar el estado de los conductores	X	
Inspeccionar el estado de aislamiento de los conductores.	X	
Comprobar que no hayan otros tipos de instalaciones en las mismas canalizaciones.	X	
Verificar el estado del precinto y la accesibilidad de los registros.	X	
Verificar el funcionamiento correcto de las placas cortafuegos, si las hay.	X	
Verificar la utilización correcta de los colores	X	
Revisar los extremos de las conexiones terminales	X	
Verificar el estado correcto de los interruptores diferenciales y de su sensibilidad.	X	
Verificar el estado correcto y el calibrado de los PIA (pequeños interruptores automáticos).	X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - DERIVACIÓN INDIVIDUAL		IBT-04
OPERACIONES A REALIZAR		ANUAL
Comprobar que no hayan aparatos eléctricos en los volúmenes de protección.		X
Inspeccionar la continuidad del conductor de protección.		
Verificar el funcionamiento correcto del contador nocturno, en el caso de la tarifa nocturna.		X

IBT-05

MANTENIMIENTO PREVENTIVO. ALUMBRADO.

FLUORESCENTE

OPERACIONES A REALIZAR	MENSUAL	SEMESTRAL
Limpiar el chasis del tubo y del difusor, si lo hay.		X
Inspeccionar el estado de las fijaciones		X
Inspeccionar el estado de las reactancias		X
Verificar el funcionamiento	X	
Reponer el encebador, si hace falta.	X	
Verificar el estado de las conexiones		X

INCANDESCENTE.

OPERACIONES A REALIZAR	SEMESTRAL	ANUAL
Limpiar el chasis y la lámpara	X	
Inspeccionar el estado de las fijaciones		X
Comprobar el funcionamiento	X	X
Verificar el estado de las conexiones	X	

EMERGENCIA.

OPERACIONES A REALIZAR	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
MECANISMOS			
Limpiar mecanismo y marco.		X	
Inspeccionar estado de las fijaciones		X	
Comprobar el funcionamiento	X		
Verificar estado de conexiones		X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - TOMAS DE TIERRA		IBT-06
CONTROLES A REALIZAR		ANUAL
Medición de resistencias de tomas de tierra y neutros.		X
Revisión de conexiones.		X
Medida de tensiones de paso y contacto.		X

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - CUADRO DE BAJA TENSIÓN					IBT-07
CONTROLES A REALIZAR	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	
Revisión de la acometida de instrumentos de medida.		X			
Comprobación de batería de condensadores.				X	
Comprobación de estado de fusibles.				X	
Comprobación de disyuntores y elementos de protección.				X	
Medida de tensiones.			X		
Medida de intensidades.			X		
Medida de factor de potencia.			X		
Comprobación de estado general y limpieza.			X		
Análisis visual de derivaciones individuales.			X		
Análisis visual de interruptores automáticos generales.			X		
Análisis visual de cuadros generales de distribución y secundarios.			X		
Análisis visual de líneas secundarias.			X		

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - CUADRO DE BAJA TENSIÓN					IBT-07
CONTROLES A REALIZAR	SEMANAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	
Análisis visual de canalizaciones eléctricas.			X		
Análisis visual de alumbrados especiales.			X		
Medición y comprobación de la protección diferencial.			X		
Medición de la tensión de contacto en todas las tomas de corriente.			X		
Medición de la resistencia de puesta a tierra.			X		
Medición y alumbrado de emergencia (lm/m2).				X	
Medición de alumbrado de señalización (lux en eje de pasillos).				X	
Medición y análisis de los interruptores magnetotérmicos.			X		
Análisis visuales de líneas distribuidoras.			X		
Análisis visual de cuadros secundarios.			X		
Análisis visual de interruptores omnipolares.			X		
Comprobar conmutación de línea a grupo	X				
Revisión y comprobación de contactores y maniobra de conmutación	X				
Comprobar conmutación de línea de socorro	X				
Comprobar funcionamiento de regulador de control de conmutación	X				

MANTENIMIENTO PREVENTIVO – PARARRAYOS				IBT-08
CONTROLES A REALIZAR	SEMESTRAL	ANUAL	VIARIOS	
Inspección visual para asegurar que:				
- Cualquier extensión o modificación de la estructura protegida necesita o no la instalación de disposiciones complementarias de prole		X		
- La continuidad eléctrica de los conductores sea buena		X		
- La fijación de los diferentes componentes y las protecciones mecánicas estén en buen estado		X		
- Ninguna parte esté afectada por la corrosión		X		
- Las distancias de seguridad sean respetadas y las uniones equipotenciales sean suficientes y estén en buen estado		X		
Se deben realizar medidas para verificar:		X		
- La continuidad eléctrica de los conductores no visibles		X		
- La resistencia de las tomas de tierra (se debe analizar toda la evolución)		X		
Verificación inicial:				
- Asegurar que el PDC este al menos 2 m. por encima de cualquier elemento de la zona a proteger		X		
- Naturaleza y sección de los materiales utilizados para los conductores de bajada		X		
- Trayectoria, emplazamiento y continuidad eléctrica de los conductores de bajada		X		
- Fijación mecánica de los diferentes elementos de la instalación		X		
- Respetar las distancias de seguridad y/o la presencia de uniones equipotenciales		X		
- Resistencia de las tomas de tierra		X		
- Interconexión de las tomas de tierra		X		

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - INSTALACIONES BAJA TENSIÓN – COMPENSACIÓN ENERGÍA REACTIVA				IBT-09
CONTROLES A REALIZAR	MENSUAL	TRIMESTRAL	VIARIOS	
Comprobación parámetros regulador automático		X		
Comprobación factor potencia real		X		
Comprobación estado condensadores		X		
Comprobación contactores		X		
Comprobación cableado y conexiones		X		
Comprobación consumo energía reactiva		X		
Medida aislamientos entre fases y a tierra		X		
Estado de la canalización		X		

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - SISTEMA ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA				IBT-10
OPERACIONES A REALIZAR	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	
Comprobaciones de conexiones, bornas, contactos			X	
Comprobaciones del cableado			X	
Verificación de transformadores y bobinas			X	
Ajuste de la tensión de la batería		X		
Limitación de la corriente de la batería		X		
Comprobación de perforaciones en los elementos de la batería	X			
Tensión remanente en cada uno de los elementos de la batería	X			
Verificación de la desconexión y conexión automática del rectificador		X		
Control de los condensadores de continua		X		
Verificación del funcionamiento de los ventiladores	X			
Comprobación de carga y descarga de la batería			X	
Comprobación de la autonomía de la batería		X		
Reglaje de la tensión de salida del convertidor	X			
Control de la frecuencia de salida del convertidor	X			
Comprobación de sincronización con la red		X		
Control de la intensidad de salida del convertidor			X	
Control de los condensadores de filtraje de salida			X	
Comprobación del funcionamiento del by-pass manual		X		
Revisión de parámetros y alarmas del sistema		X		
Comprobación de la tensión de entrada al SAI	X			
Comprobación de la tensión de salida del rectificado	X			
Comprobación de la tensión de salida del sistema	X			
Comprobación de la intensidad en cada fase	X			
Ensayo de la intensidad en cada fase			X	
Ensayo del monitor y telemonitor			X	
Control de temperatura ambiente del local	X			
Control de temperatura del equipo	X			
Limpieza de los equipos			X	
Limpieza del local		X		

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - MOTORES ELÉCTRICOS				IBT-12
CONTROLES A REALIZAR	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	
Comprobar mediante el accionamiento a mano que el motor gira suavemente	X			
Revisar el estado de apriete de los pernos de conexión eléctrica y la puesta a tierra	X			
Observar el grado de calentamiento por si fuera normal	X			
Comprobar el estado del ventilador	X			
Observar vibraciones anormales y revisar puntos de anclaje	X			
Comprobar el consumo por cada una de las fases		X		
Comprobar el número de revoluciones		X		
Comprobar el acoplamiento y su alineación		X		
Comprobar térmicos y diferenciales		X		
Engrase de rodamientos y comprobar su desgaste			X	
Comprobación de holguras anormales			X	
Comprobación de funcionamiento eléctrico			X	
Revisión del estado de pintura			X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - REDES Y MECANISMOS				IBT-13
CONTROLES A REALIZAR	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	
Revisar tomas de tierra	X			
Comprobar que no se producen calentamientos anormales	X			
Revisar empalmes y conexiones de líneas	X			
Comprobar y reapretar conexiones de enchufes y bornas		X		
Revisión de cajas de registro y estanqueidad de las mismas		X		
Revisar aislamientos		X		
Conservación y regado de pozos de tomas de tierra		X		
Limpieza general de líneas y mecanismos			X	
Medición y anotación de la resistencia de tomas de tierra			X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - CONTACTORES, RELES Y FUSIBLES				IBT-14
CONTROLES A REALIZAR	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	
Comprobar su correcto funcionamiento	X			
Revisar el estado de aislamientos	X			
Revisar los accionamientos mecánicos y comprobar las escalas de tiempo, etc.	X			
Comprobar el apriete de las conexiones y bornas	X			
Observar vibraciones y zumbidos	X			
Comprobar que no existe chispa excesiva en los contactos	X			
Revisar temperatura en zona de contacto de fusibles	X			
Comprobar el calibrado y limpiar la caja de fusibles	X			
Comprobación y limpieza de las bobinas		X		
Revisar y engrasar mecanismos observando que se mueven libremente		X		
Comprobar tensiones de desconexión ó caída		X		
Revisión y sustitución de contactos si fuera necesario		X		
Comprobar consumos reales y comparar con el calibrado de los fusibles		X		
Engrasar contactos con vaselina neutra			X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - RED DE A.T. Y ESTACIONES TRANSFORMADORAS			IBT-15
CONTROLES A REALIZAR	SEMESTRAL	ANUAL	
Comprobación del funcionamiento de apertura y cierre de los seccionadores	X		
Actuar sobre los mandos y enclavamientos de los seccionadores para su comprobación	X		
Comprobar las maniobras de apertura y cierre de los disyuntores	X		
Estado de funcionamiento de los enclavamientos de los disyuntores	X		
Comprobación de las maniobras de apertura y cierre de los ruptofusibles	X		
Comprobación de regulación de los transformadores	X		
Revisar niveles de aceite en los cubos del transformador	X		
Revisar toma de tierra y apriete de su fijación	X		
Limpieza del centro de transformación	X		
Comprobación de ruidos y vibraciones	X		
A) TRANSFORMADORES			
Limpieza general, incluso celda, accesorios y embarrados		X	
Revisión de válvulas y respiraderos		X	
Verificación de nivel de dieléctrico		X	
Verificación de elementos deshidratadores		X	
Verificación de funcionamiento y ajuste de protecciones de transformador tales como: relé, Buchholz, termostato, etc.		X	
Revisión del sistema de regulación de tensión		X	
Verificación de circuitos y elementos de maniobra, alarma, disparos y señalización		X	
Revisión del estado de conexiones, apriete de las mismas y detección de posibles puntos calientes		X	
Comprobación del estado de la pintura del transformador y elementos accesorios		X	
Medición de aislamiento entre bobinado primario y secundario y con relación a la tierra		X	
Ensayo del líquido dieléctrico		X	
B) INTERRUPTORES			
Limpieza general del interruptor, mando y accesorios		X	
Verificación de fugas de dieléctrico		X	
Medida de resistencia de contacto		X	
Medida de sincronismos, tiempo de cierre y tiempo de apertura de los contactores		X	
Purgas de aceite		X	
Verificación del nivel de aceite en polos y eventual rellenado		X	
Verificación del estado de aceite mediante ensayo		X	
Eventual revisión de contactos cuando la resistencia contacto medida sea inferior a la recomendada por fabricante		X	
Engrase general y puesta a punto del mando manual o motorizado		X	
Verificación y ajuste de mandos de disparo		X	
Verificación de circuitos y elementos auxiliares de maniobra, señalización y enclavamiento		X	
C) INTERRUPTORES AUTONEUMÁTICOS			
Medida de resistencia de contactos		X	
Medida de los mecanismos, tiempo de cierre y tiempo de apertura de contactos		X	
Limpieza general del interruptor, mando y accesorios		X	
Limpieza y verificación de estado de las partes expuestas al arco, así como tobera, aisladores y brazos aislantes		X	
Control de apriete y bloqueo general de mandos de maniobra y accesorios		X	
Engrase general y puesta a punto de mando		X	
Verificación y ajuste de presión en mordazas de fusibles (en los modelos con fusibles)		X	
Verificación y ajuste de mando de disparo		X	
Verificación de circuitos y elementos auxiliares de maniobra, señalización y enclavamiento		X	
D) SECCIONADORES Y CONMUTADORES			
Limpieza general		X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - RED DE A.T. Y ESTACIONES TRANSFORMADORAS			IBT-15
CONTROLES A REALIZAR	SEMESTRAL	ANUAL	
Verificación del estado de cuchillas y conexiones		X	
Verificación y ajuste de la presión de contacto en bornas de conexión móvil		X	
Engrase general		X	
Regulación y puesta a punto de cuchillas y mandos		X	
Verificación de circuitos y elementos auxiliares de señalización y enclavamiento		X	
E) TRANSFORMADORES DE MEDIDA AUXILIARES			
Limpieza general		X	
Verificación y corrección de fugas de dieléctrico		X	
Comprobación de nivel de dieléctrico		X	
Comprobación de circuitos, verificando conexionado, protecciones y señalizaciones		X	
F) CELDA Y CABINAS DE APARAMENTA – EMBARRADOS Y AUTOVÁLVULAS		X	
Limpieza general		X	
Medición de la resistencia de aislamiento entre fases y tierra		X	
Revisión de embarrados, aisladores soportes y su ejecución		X	
Comprobación de sujeción de todos los elementos		X	
Revisión de apriete de todas las conexiones de circuitos de potencia, tanto en embarrados como en elementos, detectando posibles puntos calientes		X	
Revisión general de carpintería metálica y herrajes de fijaciones		X	
Comprobación de pintura de la carpintería metálica, herrajes de fijación y elementos, así como rotulación de cabinas, celdas y elementos		X	
Verificación de esquema sinóptico de frente cabinas		X	
G) LÍNEAS			
Limpieza de pasamuros y botellas terminales, así como celdas de botellas y herrajes de sujeción		X	
Comprobación del estado de pasamuros y conexiones		X	
Revisión de botellas terminales y empalmes, verificación su estanquidad y fijaciones		X	
Verificación de puestas a tierra de armaduras y botellas terminales		X	
Repaso, si procede de pintura de herrajes de sujeción de botellas y cables		X	
Reparación de todas las líneas rotas tanto por motivos mecánicos como eléctricos, en media y baja tensión		X	
H) RED DE TIERRAS			
Verificación de la puesta a tierra de elementos, herrajes, etc.		X	
Seguimiento de circuitos, verificando el buen estado de limpieza, contacto y apriete de todas las conexiones hasta electrodos de toma de tierra		X	
Medición de las resistencias de toda la tierra, tensión de paso de contacto en los diferentes circuitos que componen la red de tierras		X	
I) LOCALES DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN			
Revisión de sistema de alumbrado de local y celdas de aparamenta y transformadores		X	
Comprobación de útiles y medios de maniobra y de seguridad, existentes en cada centro		X	
Revisión de los sistemas automáticos contra incendios		X	
Revisión de sistemas de ventilación forzada		X	
Inspección general del estado del local.		X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - INSTALACIONES CENTRO TRANSFORMACIÓN			IBT-16
CONTROLES A REALIZAR	SEMESTRAL	ANUAL	
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN LADO BAJA TENSIÓN			
REVISIÓN EN VACÍO			
Revisión batería condensadores		X	
Comprobación estado fusibles		X	
Comprobación disyuntores y protecciones		X	
REVISIÓN EN CARGA			
Medida de tensiones, intensidades y factor potencia		X	
Comprobación general cuadros baja tensión		X	
PUESTA A TIERRA			
Medida P.T pararrayos, herrajes, neutro		X	
Comprobación general estado P.T.		X	
CENTRO TRANSFORMACIÓN LADO MEDIA TENSIÓN			
SECCIONADORES			
Verificación estado engrase mandos		X	
Limpieza y revisión contactos		X	
Comprobación enclavamientos		X	
Medida de aislamiento		X	
FUSIBLES			
Comprobación estado mordazas		X	
Medida resistencia interna y de contacto		X	
Comprobación características adecuadas		X	
INTERRUPTORES			
Verificación engrases mandos mecánicos		X	
Revisión estado contactos		X	
Medida resistencia contactos		X	
Medida aislamiento cámaras ruptura		X	
Medida rigidez dieléctrica aceite		X	
RELES PROTECCIONES			
Comprobación relación trafos auxiliares		X	
Comprobación calibrado elementos protección		X	
Verificación disparo relés sobre interruptores		X	
Limpieza y engrase relés		X	
Limpieza del centro de trafos		X	
Comprobación de regulación de los trafos		X	
CENTRO TRANSFORMACIÓN LADO MEDIA TENSIÓN			
Comprobación de mecanismos de protección		X	
Verificación elementos seguridad (pértiga, banqueta, etc.)		X	
Medida aislamiento en los interruptores y embarrados		X	
Medida aislamiento en los transformadores		X	
Comprobación valores permisibles en resistencia interrumpida fusibles (mordazas) y resistencia interna fusible		X	
Comprobación rigidez dieléctrica del aceite		X	
Verificación tensiones de contacto y tensiones de paso		X	
TRANSFORMADORES POTENCIA			
Comprobación y regulación trafos		X	
Medida rigidez dieléctrica aceite		X	
Revisión protección propias: Buchholz, Termómetro		X	
Medida aislamiento devanados		X	
Comprobación general trafo: nivel fugas, cuba, radiador		X	
CABLES DE POTENCIA			
Revisión botellas terminales, conexiones, fugas, puesta a tierra		X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - INSTALACIONES CENTRO TRANSFORMACIÓN			IBT-16
CONTROLES A REALIZAR	SEMESTRAL	ANUAL	
Medida aislamiento entre fases y a tierra		X	
Estado de canalización		X	
EMBARRADO			
Medida aislamiento		X	
Revisión conexiones, aisladores y pasamuros		X	
PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS			
Medida puesta a tierra		X	
Revisión estado conexiones		X	
Limpieza trafos, aparamenta, embarrados, celdas, pasillos		X	
Medida tensiones de paso y contacto		X	
OBRA CIVIL			
Revisión grietas y caída revestimiento		X	
Revisión canales cables, pozos y canales aceite		X	
Revisión orificios, evitar entrada pájaros y roedores		X	
Medir temperatura local, comprobar evacuación calor		X	
Revisión señalizaciones, carteles guantes y banqueta		X	
Comprobación existencia de pértiga		X	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO. GRUPO ELECTRÓGENO					IBT-11
CONTROLES A REALIZAR	QUINCENAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL
Arranque y mantenimiento en servicio de motor durante 15 minutos		X			
Comprobar nivel de agua del radiador, y observar posibles pérdidas de agua y estado de correas de ventilador		X			
Observación del panel del radiador por si estuviera obstruido		X			
Comprobar el nivel de aceite del carter y presión del circuito		X			
Comprobar nivel del tanque de combustible y reponer si fuera necesario		X			
Comprobar nivel y densidad de agua de baterías		X			
Comprobar frecuencia, voltaje, y R.P.M.		X			
Controlar salida de humos		X			
Comprobar que le grupo arranca y para por fallos de corriente			X		
Limpieza general del grupo			X		
Comprobación del estado general del alternador, anillos del colector, escobillas, conexiones, etc.				X	
Revisión del cuadro de maniobra y reposición de elementos deteriorados				X	
Control y limpieza de filtros de agua, gas-oil y aceite				X	
Revisar estado de anclaje en antivibratorios				X	
Comprobación del nivel de aceite	X				
Comprobación del nivel de agua	X				
Limpieza del motor	X				
Arranque Diesel	X				
Presión de aceite	X				
Comprobación nivel de agua de baterías	X				
Limpieza terminales de batería	X				
Comprobación resistencia de caldeo y ventilador de refrigeración	X				
Comprobación bomba de lubricación	X				
Comprobación posicional de los arranques	X				
Comprobación de escobillas y conexiones	X				
Comprobación de anillos rozantes y limpieza del alternador	X				
Comprobación de elementos de señalización, protección y maniobra	X				
Aceite de motor Diesel					X
Cambio de filtros de aceite					X
Cambio de filtros de gasoil					X