

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 1 de 9
-----------------	--	---

CUADRO DE CONTROL		
EMITIDO Y REVISADO POR:		APROBADO POR:
Nombre: Fernando Madrid		Nombre:
Dpto.: Calidad		Dpto.: Gerencia
Firma:		Firma:
Fecha: Enero 2009		Fecha: Enero 2009
REVISIONES		
Rev. anterior	Fecha	Causa de revisión

INDICE

1. Objeto	Pág 2
2. Alcance	Pág 2
3. Referencias	Pág 2
4. Descripción	Pág 3
4.1. Definiciones y Acrónimos	Pág 3
4.2. Desarrollo	Pág 4
5. Formatos	Pág 9

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 2 de 9
-----------------	--	---

1. OBJETO

El objeto es describir el proceso de Ejecución de instalaciones eléctricas de Alta Tensión, así como las actividades necesarias para su control y supervisión.

Por otro lado se identifica la sistemática para asegurar la ejecución de las mismas en condiciones de Seguridad, controlando los riesgos y suministrando los recursos necesarios para ello.

2. ALCANCE

Afectará a todos los operarios de **SL** que puedan realizar actividades propias del proceso de acuerdo con las *Fichas de Requisitos del Puesto de Trabajo* (F-09/01), y comprenderá las tareas desde el aprovisionamiento de los útiles y materiales necesarios para la ejecución del proceso hasta el visto bueno del responsable en Producción a la finalización del mismo.

3. REFERENCIAS

- Manual de Gestión de la Calidad, cap. 8.
- P-KTN-01 Control de la Documentación y los Registros.
- P-KTN-04 Control de los Procesos.
- P-KTN-06 Tratamiento de No Conformidades.
- P-KTN-09 Formación.
- Reglamento RAT.
- Ley LPRL.

La Ley LPRL está referenciada en este apartado porque algunos requisitos de la misma han sido transferidos a esta Instrucción Técnica. Dicha normativa es de obligado cumplimiento para **SL** por imperativo legal, y de crucial importancia en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo por nuestra actividad, pero a efectos del Sistema de Gestión de la Calidad sólo afecta a aquellos aspectos de seguridad contemplados en los procedimientos anteriormente mencionados.

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 3 de 9
-----------------	--	---

4. DESCRIPCION

4.1.- DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

- Instalación Eléctrica de Alta Tensión: Aquella instalación en la que la tensión eléctrica es igual o mayor a un kilovoltio (kV).
- Operario: Persona que desarrolla actividades afectas a cualquiera de las áreas dependientes de Oficina Técnica y Producción.
- Trabajador autorizado: Trabajador que ha sido autorizado por la empresa para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta.
- Trabajador cualificado: Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia.
- Jefe de Trabajo: Persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos, también designado como Responsable de Trabajo.
- Equipo de Protección Individual (EPI): Conjunto de medios de protección personal compuesto al menos por un caso aislante, gafas de protección, guantes de protección mecánico y botas aislantes. Son medios de uso obligatorio en la ejecución de toda actividad de producción salvo que sean sustituidos por otros medios de protección específicos.
- Meguear: Utilizar el Megohmetro de Alta y Baja Tensión para realizar diferentes medidas en cada circuito de la instalación eléctrica.
- Pica de Tierra: Electrodo metálico que pone en contacto una instalación eléctrica con la tierra para derivar por él las corrientes de falta y las descargas atmosféricas de potencial importantes de los mismos respecto al terreno. Un elemento que ya esta puesto a tierra puede hacer las veces de pica.
- Especificación Técnica: Requisito de carácter técnico recogido en la documentación de la instalación: memoria del proyecto, planos, pliego de condiciones, medición técnica, etc.
- Puesta a tierra: Ligazón metálica realizada de manera directa entre determinados elementos de una instalación eléctrica y una pica de tierra o conjunto de picas enterradas en el suelo y unidas entre si.

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 4 de 9
-----------------	--	---

- Aparamenta de Alta Tensión: Conjunto que componen una instalación eléctrica de Alta Tensión.
- Orden de Trabajo (OT): Registro que reflejan la orden de prestación de un servicio y el resultado de dicha revisión.
- SGC: Sistema de Gestión de la Calidad.
- RAT: Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- LPR: Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- NPS: Normas Particulares de Sevillana (Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución.

4.2. DESARROLLO.

Para la ejecución de las actividades del proceso, el operario deberá utilizar los medios de protección específicos (además de, o en vez de EPI) que el Jefe de Oficina Técnica y Producción considere necesarios.

El Jefe de trabajo y/o el Responsable de Prevención de Riesgos Laborales deberán realizar labores de vigilancia para que la ejecución de las distintas actividades se realice con los medios de protección anteriormente citados.

El trabajador autorizado / cualificado designado por el Jefe de trabajo será responsable de la ejecución de las actividades del proceso, así como de las inspecciones visuales instauradas a lo largo del mismo. Igualmente, deberá preservar la seguridad personal y de la instalación en la ejecución de las actividades, según recoja el RAT y la LPRL.

El trabajador autorizado / cualificado comentara al Jefe de trabajo cualquier incidencia acaecida durante el proceso que pueda afectar a la calidad del resultado y/o a la seguridad del personal. El Jefe de trabajo recogerá las observaciones en la Orden de Trabajo.

Para el conexionado de aparamenta de Alta Tensión, el trabajador autorizado / cualificado deberá tener en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante, tanto en lo que se refiere a instalación como a distancias

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 5 de 9
----------	--	---

de seguridad a otra aparamenta y/o a tierra. El Jefe de trabajo será el encargado de poner en conocimiento de los operarios tales especificaciones.

Se pueden ejecutar dos procesos distintos según defina el contrato:

- Sustitución de aparamenta de Alta Tensión: antes de realizar ningún corte en la tensión de la instalación, el Jefe de trabajo analizara que materiales serán necesarios para la realización del cambio de aparamenta y que distancias se pueden ver modificadas a consecuencia de la sustitución. Siempre podrá consultar al Jefe de Oficina Técnica y Producción para realizar dicho análisis.
- Instalación de nueva aparamenta de Alta Tensión: El Jefe de Oficina Técnica y Producción deberá realizar previamente a la instalación, un estudio del montaje y de la organización de las actividades, debiendo quedar reflejado en la Orden de Trabajo, **o en su ausencia, una descripción detallada, verbal, del alcance de los trabajos, basada en experiencias anteriores.** Además, siempre que sea posible antes de la instalación, se realizaran pruebas de aislamiento mediante el Meguer y de funcionamiento de la nueva aparamenta, reflejándose los resultados en la hoja correspondiente de la Orden de Trabajo.

A la finalización de cada una de las actividades de los procesos anteriores, el Jefe de trabajo deberá anotar en la hoja correspondiente de la Orden de Trabajo la condición de actividad finalizada. Si además en el contrato esta especificado la elaboración de un Libro de Obra o similar, se deberá consignar en el mismo la condición de actividad finalizada, según lo especificado en el contrato.

Dentro de los elementos de la aparamenta de Alta Tensión hay una serie de ellos que tienen características especiales de montaje. El trabajador autorizado / cualificado deberá tener en cuenta los siguientes aspectos para cada elemento:

- Botellas terminales:
 - deberá conocer el contenido del manual del elemento en lo referente a su manipulación.
 - deberá respetar rigurosamente las distancias, así como la limpieza de cada una de las capas a tratar. Esta limpieza se efectuara con un líquido de muy alta volatilidad (por ejemplo, alcohol).

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 6 de 9
-----------------	--	---

- deberá evitar en la medida de lo posible la instalación de este elemento en ambientes de alta humedad. Esta circunstancia la pondrá en conocimiento del Jefe de trabajo para que este tome una decisión.
Por ello, y de forma general, no estará habilitado para este tipo de trabajo un operario que tenga elevada sudoración en las manos, por la posibilidad de transmitir humedad a las capas semiconductoras de los cables. Este hecho deberá quedar reflejado en su Registro Personal de Capacitación.
- Verificará, cada vez que realice un pelado de una capa, que la inmediatamente inferior no ha sufrido ningún tipo de hendidura.
- El no mantenimiento de alguna distancia obligatoria o la existencia de alguna hendidura en alguna de las capas obligará al trabajador autorizado / cualificado a comenzar de nuevo el montaje de la botella terminal.
- Comprobará la capacidad de aislamiento de la botella previamente a la puesta en funcionamiento.

➤ **Empalmes:**

- Aplicarán aquellos aspectos anteriormente recogidos para las botellas terminales cuando afecten a un empalme.
- Los empalmes deberán ser lo más rectos posibles (evitar en la medida de lo posible el arqueado).
- Si una misma línea debe tener varios empalmes en distintas fases, se mantendrá una distancia entre empalmes de al menos un metro en la dirección de la línea.

➤ **Equipos de Medida:**

- deberá intercalar en el circuito de tensión, antes de la instalación del equipo, tres magnetotérmicos de dos amperios (2 A) unipolares para evitar posibles cortocircuitos.
- mantendrá en funcionamiento estos magnetotérmicos al menos diez minutos (sentido de giro de los contadores correcto).
- Posteriormente interrumpirá el suministro de energía eléctrica, previo acuerdo con el cliente, y procederá a conectar el equipo de medida y quitar los magnetotérmicos anteriores.
- Deberá asegurar el apriete de las conexiones del equipo.

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 7 de 9
-----------------	--	---

➤ Líneas (movimiento):

- procederá, previamente al movimiento de líneas, a marcar (con cinta, brida o algún elemento similar que no se desprenda con el movimiento) cada fase de la siguiente forma: fase R con un elemento, fase S con dos elementos y fase T con tres elementos.

El Jefe de trabajo deberá verificar a la finalización de las actividades:

➤ Conexión:

- El trabajador autorizado / cualificado debe inspeccionar las siguientes condiciones dependiendo del tipo de conexión.
- Conexión mecánica. Se inspeccionara el buen apriete del tornillo con el terminal de la botella donde esta vaya conectada, así como el aislamiento del cable a conectar.

El Jefe de trabajo una vez inspeccionada la instalación, repondrá el servicio y anotara en la hoja correspondiente de la Orden de Trabajo la condición de actividad finalizada.

➤ Pruebas de funcionamiento:

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica de alta tensión serán las estipuladas reglamentariamente mas las que documentalmente se especifique (sean contractualmente o en documento de SGC). Los valores admisibles serán también los reglamentados y en el caso de no estar reglamentados se recogerá documentalmente.

Se realizaran al menos las siguientes pruebas finales:

- Prueba de aislamiento: Se utilizara meguer calibrado.
- Regulación de protecciones contra sobre intensidad: Se utilizara maleta de tarado de reles.
- Prueba de resistencia a tierra: Se utilizara un telurómetro calibrado.

Las pruebas se realizaran teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- El Jefe de trabajo será responsable de realizar y anotar el resultado de la medición en la Orden de Trabajo. Si por alguna causa inevitable no pudiera hacerlo, realizara la

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 8 de 9
----------	--	---

actividad cualquier trabajador autorizado / cualificado designado por él.

- A la finalización de las pruebas de funcionamiento el Jefe de trabajo deberá inspeccionar la tarea realizada y anotara en la Orden de Trabajo la condición de actividad finalizada.

➤ Finalización del proceso:

Las tareas que conlleva la finalización de una instalación eléctrica de Alta Tensión son las siguientes:

- El Jefe de trabajo deberá efectuar una inspección visual de la instalación, teniendo como guía los puntos recogido en el **Plan de Puntos de Inspección para Instalaciones Electricas de Alta Tension**, deberá anotar en esta el resultado de la inspección, recogiendo las observaciones de forma clara, concisa e identificadas.

El Jefe de trabajo deberá verificar:

- que se han ejecutado todas las actividades,
- que se han realizado todas las inspecciones, controles y pruebas con resultado satisfactorio,
- que se han cumplimentado todos los registros derivados de la ejecución de la Instrucción Técnica,
- y que no quedan acciones pendientes (tales como Informe de No Conformidad abiertas).

- A la finalización de las actividades sobre la instalación, el Jefe de trabajo deberá mostrar al cliente el resultado físico, indicando aquellas observaciones que estime oportuno deba conocer (referentes a la ejecución del proceso, etc.). Ello constituirá la finalización del servicio prestado por SL.
- El Jefe de trabajo entregara la documentación técnica al Jefe de Oficina Técnica y Producción para su revisión y éste la pasara al Responsable de Calidad para su archivo en la obra correspondiente.
- Personal de Oficina Técnica y Producción, si así lo especifica el contrato, deberá diligenciar ante la autoridad competente los Boletines. Entregara copia diligenciada al cliente y archivara la copia de la empresa adjunta a los registros de la instalación. Si el cliente es el que diligencia los Boletines, se le solicitara la copia de la

KTKAN SL	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION	IT-KTN-04.5 EDICIÓN 1 REVISIÓN FECHA ENERO 2009 Página 9 de 9
-----------------	--	---

empresa para su archivo. En ambos casos, ello constituirá la finalización del servicio prestado por SL.

En la ejecución de las actividades se podrán utilizar los siguientes equipos:

- Cascos de protección.
- Botas de protección.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección.
- Cinturón de seguridad.

➤ **Cabinas de Alta Tensión:**

- Se comprobara realmente que no ha sufrido ningún daño durante el transporte.
- No se retirara ningún elemento de protección hasta el momento de su montaje.
- Se colocara sobre bancada, se fijara sobre esta y las cabinas a ella adosadas. Una vez sujetas se procederá a la unión de los embarrados generales y de tierra, teniendo en cuenta que las uniones entre pletinas quedan planas y con apriete suficiente para evitar resistencia indebida de contacto.,

5. **FORMATOS**

F-04-02 PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION PARA INSTACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION.