



**PLAN DE AUTOPROTECCIÓN
DEL EDIFICIO PUESTO DE
MANDO DE ATOCHA Y
EVALUACION DE RIESGOS
PARA LA REHABILITACIÓN DEL
TELEMANDO DE ENERGÍA**

Alicia Peláez Sáez

Trabajo Final Máster

Gestión en la Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente
Curso 2011/ 2012

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 MOTIVO DEL TRABAJO.....	3
1.1.1 <i>Definir el Plan de Autoprotección del edificio puesto de mando del complejo ferroviario de Atocha, con el fin de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada ante una posible situación de emergencia.....</i>	3
1.1.2 <i>Evaluar los riesgos asociados a la obra de rehabilitación del Telemando de energía del complejo ferroviario de Atocha.</i>	3
1.2 LUGAR DE REALIZACIÓN.....	4
1.3 TUTOR DE LA EMPRESA.....	5
1.4 TUTOR DE LA UVA.....	5
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	5
2.1 PLAN DE AUTOPROTECCIÓN.....	5
2.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA REHABILITACIÓN DEL TELEMANDO DE ENERGÍA.....	5
3. MEDIOS UTILIZADOS.....	5
4. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	5
4.1 METODOLOGÍA PARA EL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN:.....	5
4.2 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA REHABILITACIÓN DEL TELEMANDO DE ENERGÍA.....	6
5. RESULTADOS OBTENIDOS.....	6
5.1 PLAN DE AUTOPROTECCIÓN.....	6
5.1.1 <i>Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.....</i>	6
5.1.2 <i>Descripción detallada de la actividad y del medio físico.....</i>	6
5.1.3 <i>Riesgos.....</i>	7
5.1.4 <i>Medidas y Medios de Autoprotección.....</i>	7
5.1.5 <i>Mantenimiento de las Instalaciones.....</i>	8
5.1.6 <i>Plan de actuación ante emergencias.....</i>	9
5.1.7 <i>Integración del plan.....</i>	12
5.1.8 <i>Implantación del Plan de Autoprotección.....</i>	12
5.1.9 <i>Mantenimiento y actualización del Plan.....</i>	13
5.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA REHABILITACIÓN DEL TELEMANDO DE ENERGÍA.....	13
5.2.1 <i>Introducción.....</i>	13
5.2.2 <i>Evaluación de riesgos.....</i>	14
6. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	49
7. CONCLUSIONES EXTRAIDAS.....	52
8. REFERENCIAS.....	53
9. AGRADECIMIENTOS.....	54

PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DEL EDIFICIO PUESTO DE MANDO DE ATOCHA Y EVALUACION DE RIESGOS PARA LA REHABILITACIÓN DEL TELEMANDO DE ENERGÍA

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 Motivo del trabajo.

- 1.1.1 Definir el Plan de Autoprotección del edificio puesto de mando del complejo ferroviario de Atocha, con el fin de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada ante una posible situación de emergencia.

Realizado según establece el *REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias, dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.*

Para ello vamos a hacer referencia a las siguientes definiciones:

Autoprotección: Sistema de acciones y medidas, adoptadas por los titulares de las actividades, públicas o privadas, con sus propios medios y recursos, dentro de su ámbito de competencias, encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, a dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia y a garantizar la integración de estas actuaciones en el sistema público de protección civil.

Plan de Autoprotección: Marco orgánico y funcional previsto para una actividad, centro, establecimiento, espacio, instalación o dependencia, con el objeto de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia en la zona bajo responsabilidad del titular, garantizando la integración de estas actuaciones en el sistema público de protección civil.

- 1.1.2 Evaluar los riesgos asociados a la obra de rehabilitación del Telemando de energía del complejo ferroviario de Atocha.

Esta evaluación tiene como fin evitar los riesgos de accidente y las secuelas de enfermedades profesionales, por lo que se incluirá dentro del Plan de Seguridad y Salud, el cual estará a disposición de la inspección de Trabajo, Gabinete Técnico Provincial de Seguridad e Higiene en el Trabajo, representantes del contratista principal y subcontratistas, del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, del Comité de Seguridad y Salud o representantes de los trabajadores si no hay Comité.

Un telemando de energía en un sistema ferroviario está formado por todos los elementos hardware, software y de comunicaciones necesarios para realizar de forma remota (puesto central en la mayoría de los casos) las siguientes funciones:

puestos de mandos respectivamente se encuentran en Zaragoza, Albacete y Antequera (Málaga).

1.3 Tutor de la Empresa.

No aplica.

1.4 Tutor de la Uva.

Fernando Gutiérrez Hernández.

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

2.1 Plan de Autoprotección

Los objetivos generales marcados para realizar el Plan de Autoprotección será definir los siguientes puntos:

1. Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.
2. Descripción detallada de la actividad y del medio físico.
3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos.
4. Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.
5. Programa de mantenimiento de instalaciones.
6. Plan de actuación ante emergencias (PAE).
7. Integración del plan de autoprotección en otros de ámbito superior.
8. Implantación del Plan de Autoprotección.
9. Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan.

2.2 Evaluación de Riesgos para la rehabilitación del Telemando de Energía

Su finalidad es evitar los riesgos de accidente y las secuelas de enfermedades profesionales.

3. MEDIOS UTILIZADOS.

- Medios materiales: ordenadores y documentación técnica.
- Medios humanos: Técnicos de la empresa.

4. METODOLOGÍA EMPLEADA.

4.1 Metodología para el Plan de Autoprotección:

- Conocimiento de las funciones que se realizan en el interior del edificio.
- Revisión del edificio y de las instalaciones del complejo ferroviario de Atocha.
- Información de las características de los puestos de trabajos y del personal.
- Análisis de las responsabilidades ante una situación de emergencia.

4.2 Metodología para la Evaluación de riesgos de la rehabilitación del Telemando de Energía.

- Análisis del Telemando de Energía. Funciones y Arquitectura.
- Conocimiento de las instalaciones a rehabilitar.
- Reconocimiento de la zona afectada por la obra.
- Características de los trabajos a realizar en la obra.

5. RESULTADOS OBTENIDOS.

5.1 Plan de Autoprotección

5.1.1 Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.

La actividad se realiza en el complejo ferroviario de Atocha. Situada en la Glorieta del Emperador Carlos V s/n 28045 Madrid.

El director del Plan de Actuación en Emergencias será responsable de activar dicho plan de acuerdo con lo establecido en el mismo, declarando la correspondiente situación de emergencia, notificando a las autoridades competentes de Protección Civil, informando al personal, y adoptando las acciones inmediatas para reducir las consecuencias del accidente o suceso.

5.1.2 Descripción detallada de la actividad y del medio físico.

El edificio se divide de la siguiente manera:

Planta Baja: Se encuentra el control de acceso al edificio, así como diversas salas, donde se encuentran equipos y servidores. Se encuentra el personal de seguridad las 24 horas del día.

Planta Primera: Dedicada a oficinas. Son instalaciones de uso administrativo. También se encuentran salas del personal de mantenimiento cuya actividad se desarrolla las 24 horas del día.

Planta Segunda: Dedicada a oficinas. Se encuentra la instalación del Centro de Gestión y Regulación H24. Estos puestos están ocupados por personal las 24 horas del día. Se encargan de coordinar todos los puestos de mando a nivel nacional y se tratan todas las incidencias ocurridas.

Planta Tercera: Oficinas. Alberga en su interior las instalaciones del Centro de Regulación y Control Puesto de Mando. Los diferentes puestos que aquí se encuentran se ocupan por personal a turnos las 24 horas diarias. Sus funciones son las de regular el tráfico ferroviario de las líneas de Alta Velocidad Madrid-Sevilla, Madrid-Valladolid y Orense-Santiago. También se encuentra personal del Telemando de Energía, cuyos puestos tienen que estar cubiertos las 24 horas diarias, así como el personal encargado de la Supervisión de las Comunicaciones de dichas líneas.

Cubierta: Maquinaria del ascensor.

En cuanto a los accesos y salida de emergencia se muestran en el siguiente plano donde se encuentra situado el complejo ferroviario y donde se define el punto de reunión ante una determinada emergencia.



5.1.3 Riesgos

Se definen a continuación de la siguiente manera:

Riesgos Intrínsecos:

- Circulación: debidos a Accidentes (descarrilamiento, alcance o choque) o a Interceptación de vía (Avería en vía, Obstáculos, Arrollamiento).
- Instalaciones: Electricidad, Gas Natural, Depósito de gasóleo, Climatización o Catenaria.
- Físico-Químico: Gases, Incendio.
- Técnico: Avería instalaciones Avería material motor, Fallo suministro.

Riesgos Extrínsecos:

- Naturaleza: Sísmico, Inundaciones.
- Social: Amenaza terrorista, Intrusión.

5.1.4 Medidas y Medios de Autoprotección

Se definen tanto las medidas y medios para controlar los riesgos, como las medidas y medios en materia de seguridad:

- Las Medidas Preventivas son aquellas que eliminan o reducen la probabilidad de incidencias.
- Las Medidas Paliativas controlan o disminuyen sus efectos.
- Las Medidas de Evacuación facilitan la evacuación de personas
- Las Medidas de Rescate facilitan la actuación de ayuda externa.
- Las medidas de Rehabilitación recuperan la normalidad.

En cuanto a los medios materiales, vamos a describir lo siguiente:

AGUA:

- Hidrantes: 3 hidrantes situados en esquinas del edificio histórico.
- Aljibe: De 500m³ soterrado bajo la esquina sur de la Plaza del Embarcadero. Grupo de presión de 3 bombas. Es el encargado de abastecer la red de BIE del Complejo, rociadores y dispersores y cortina de humos de llegadas.
- BIE: Puesto de Mando y Puerta de Atocha comparten la misma red.

DETECCIÓN Y ALARMA:

- Las centrales son de detección descentralizada: desde el control de accesos sirve para la planta baja, para la segunda planta y para la tercera planta. Es independiente de la planta segunda.
- Los detectores puntuales de humo se encuentran repartidos por toda la instalación.
- Los pulsadores de alarma se encuentran ubicados en todas las plantas.

OTROS

- Los extintores son del tipo Polvo ABC y CO₂ en equipos eléctricos y salas técnicas.
- En cuanto a la extinción automática mediante agentes químicos y gaseosos: FE-13 para cuartos técnicos y equipos.
- Existe alumbrado de emergencia en todo el edificio, así como señalización de evacuación y PCI.
- También dispone de Circuito de Televisión Cerrado CCTV.

5.1.5 Mantenimiento de las Instalaciones.

Mantenimiento Preventivo: Son aquellas labores que tienen como objetivo verificar el estado en que se encuentran los elementos por mantener. Consisten básicamente en una inspección visual complementada con limpiezas y verificaciones sobre el funcionamiento, revisiones periódicas y superación de los pequeños defectos que se detecten.

Mantenimiento Correctivo: Las labores de mantenimiento del tipo correctivo corresponden a la resolución de fallos o defectos no superados por las acciones de mantenimiento preventivo y a la reparación de fallos impredecibles e inesperados.

Mantenimiento Evolutivo: Consisten en intervenciones definidas y precisadas a partir de estudios y análisis de las estadísticas del comportamiento de un determinado equipo o elemento, coordinadas con los resultados y predicciones que arrojan las estadísticas.

La normativa que se aplica es la siguiente:

- Instalaciones eléctricas: RD 842/2002 de 2 de agosto (Reglamento electrotécnico de baja Tensión) Disposiciones del Servicio Territorial de Industria. Normativa para Locales de Pública Concurrencia.
- PCI:RD 1942/1993.

5.1.6 Plan de actuación ante emergencias.

Se procede a identificar y a clasificar las emergencias en función del tipo de riesgos, de la gravedad y de la ocupación y medios humanos, de la manera que se muestra a continuación:

NIVEL 0: *Emergencia de BAJA intensidad*

Se trata de una situación de alerta o preemergencia, que no provoca la activación del Plan.

NIVEL 1: *Emergencia de MEDIA intensidad.*

Se trata de una situación decretada por el Director del Plan, cuando hay una intervención de medios y recursos propios de la empresa o escasos recursos externos.

NIVEL 2: *Emergencia de ALTA intensidad.*

Se trata de una situación que por su naturaleza o gravedad y/o extensión del riesgo requiere una amplia participación de ayuda externa. Solo afecta al ámbito geográfico de una gerencia.

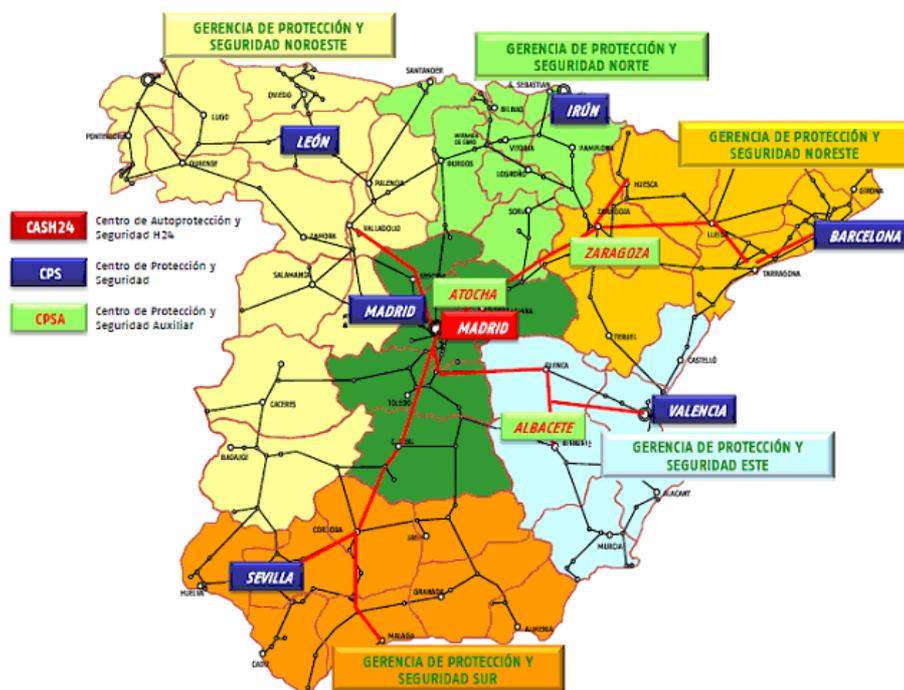
NIVEL 3: *Emergencia de ALTA intensidad.*

Se trata de una situación que por su naturaleza o gravedad y/o extensión del riesgo requiere una amplia participación de ayuda externa. Cuando afecta a dos o más ámbitos geográficos de gerencia.

Los diferentes Centros Encargados de la Coordinación de Atención de Emergencias ante un aviso son los siguientes:

- Centro de Protección y Seguridad (CPS Madrid). Se encarga de la gestión de incidencias Gerencia Centro.
- Centro de Protección y Seguridad Auxiliar de Atocha (CPSA Atocha). Se encarga de la gestión de las incidencias en su ámbito de competencia.
- Centro de Autoprotección y Seguridad H24 (CASH24). Coordinador de los distintos CPS.
- CECON. Centro de Control 24 horas de RENFE.
- Puesto de Mando (PM – CRC). Regulación del tráfico ferroviario y gestión de energía.

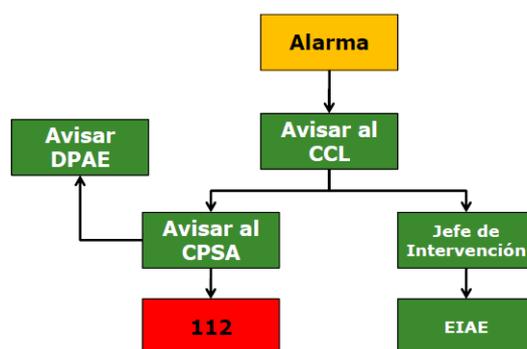
Y se puede ver su localización en el siguiente mapa:



Los equipos y personas intervinientes en el proceso de actuación ante emergencia son:

- Director del Plan de Actuación ante Emergencias
- Jefe de Intervención
- Jefe de la Emergencia
- EIAE: (Equipo de Intervención, Alarma y Evacuación)
- CPS Madrid
- CPSA Atocha
- CECON

Ante una alarma el protocolo a seguir y el modo de actuación será el siguiente, que se muestra en forma de diagrama para una mejor comprensión.



Ante una alarma se avisará al centro de coordinación local que será el encargado de avisar a los distintos centros de protección y seguridad y al Jefe de Intervención, los cuáles a su vez, se encargarán del siguiente paso de avisos, hasta completar la secuencia anteriormente mostrada.

Las funciones del **Jefe de Intervención** son las siguientes:

- Comunicar con el CPS Atocha en primera instancia.
- Avisar al Equipo de Intervención, Alarma y Evacuación (EIAE) para que actúe según instrucciones y realizar la coordinación de las actuaciones.
- Comprobar que se han avisado a los medios de Ayuda Externa si fueran necesarios.
- Ordenar la evacuación a través de pulsadores o directamente a través del EIAE.
- Recibir a los servicios de Ayuda Externa y estar a su disposición para prestar información sobre el estado de la evacuación, elementos de riesgo, accesos, planos, etc.
- Comprobar la valoración de daños.

Las funciones del **Equipo de Alarma y Evacuación** son:

- Adoptarán las medidas de autoprotección adecuadas para salvaguardar su integridad, actuando bajo las órdenes del Jefe de Intervención y siempre en grupos de dos personas como mínimo.
- Permanecerán siempre en contacto con el Jefe de Intervención informándole de las acciones realizadas.
- Se asegurarán de que disponen en todo momento de salida libre.
- Si se agrava la situación colaboraran en la evacuación de la zona con los EAE.
- Cerrarán todas las puertas y ventanas para evitar la propagación del fuego y humo.
- Si fuese necesario, se pondrán en disposición de colaborar con la Ayuda Externa.

AMENAZA TERRORISTA:

- Cualquier persona que reciba un aviso de colocación de explosivos lo comunicará inmediatamente al CASH24.
- La valoración positiva o negativa de la llamada corresponde en todos los casos a los servicios centrales de la DPS.
- El Servicio encargado de las relaciones con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y Autoridades gubernativas o Judiciales será la DPS.
- Las comunicaciones a/de los servicios responsables se realizarán con la mayor rapidez, utilizando los sistemas de comunicación existentes en las dependencias.
- Toda la información se considera de carácter restringido en el interior de la Empresa, determinando la DPS su difusión interna.
- La prohibición de difusión es total cara al exterior, salvo autorización expresa de la DPS y Dirección de Comunicación.

OBJETO SOSPECHOSO:

- Comunicar inmediatamente al CPS Atocha o CASH24.
- No moverlo, tocarlo o perforarlo.
- Aislar la zona.

Nota Importante: la aparición de objetos abandonados en el complejo ferroviario no supone a priori que contengan explosivos, por lo tanto se tratarán como si fuese un olvido.

Las funciones del **Vigilante de Seguridad** en este caso serán:

- Revisar la zona para localizar el objeto sospechoso.
- Desalojar la zona indicada por la Dirección de Protección y Seguridad.
- Colaborar con las FSE, en especial en el establecimiento del perímetro de seguridad.
- Mantener informado al CPS Atocha o CASH24.

5.1.7 Integración del plan.

El CPS Madrid tiene las funciones de centralización y canalización de la información de la emergencia entre los servicios públicos de emergencias y los servicios ferroviarios. Solicita la Ayuda Externa a través del Centro de Emergencias Comunidad de Madrid -112.

La coordinación e interlocución con el Plan de la Comunidad (PLATERCAM) y Municipal (PEMAN), se realizará a través del SERVICIO DE EMERGENCIAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID y si se activa el Plan Territorial de Emergencias de la Comunidad de Madrid y éste ejerce como Plan Director, el ADIF colaborará con los medios humanos o materiales correspondientes.

La coordinación del Plan de Autoprotección del Complejo Ferroviario de Atocha con otros de ámbito superior, se articula desde el CASH24 o desde el CPS Madrid según proceda o estime conveniente el Director del Plan.

5.1.8 Implantación del Plan de Autoprotección.

La implantación del Plan de Autoprotección comprende las acciones que es necesario llevar a cabo para hacer que sea una realidad y asegurar de esta manera su operatividad en el caso de producirse un accidente o incidente en la instalación. Se llevarán a cabo:

- Programa de formación e información a los trabajadores
- Información general a los usuarios.
- Señalización y normas para la actuación de visitantes.
- Programa de dotación y adecuación de medios materiales y recursos.

Se realizarán inspecciones sobre:

- Señalización para visitantes DE.

- Señalización de medios PCI.
- Señalización de evacuación.
- Instalaciones.

5.1.9 Mantenimiento y actualización del Plan.

El mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección es el conjunto de actuaciones destinadas a mantener operativo el Plan y mejorar su estructura y aplicabilidad. Sus objetivos son:

- Mantener actualizado el Plan.
- Mejorar los procedimientos de actuación.
- Incorporar al Plan las actualizaciones y medidas que resulten necesarias para incrementar su aplicabilidad.
- Actualizar la evaluación de riesgos y de medios y recursos.

Se desarrollan programas de :

- Reciclaje de formación e información.
- Sustitución de medios y recursos.
- Ejercicios, simulacros, revisión de la documentación y auditorias e inspecciones.

5.2 Evaluación de riesgos para la rehabilitación del Telemando de Energía.

5.2.1 Introducción.

La función del telemando de energía (también llamado telemando de electrificación) es permitir el control y la supervisión remota de este sistema eléctrico desde un puesto central de operación. Para ello, el operador situado en dicho puesto central es informado en tiempo real del estado de los elementos que forman el sistema eléctrico, a través de los medios informáticos adecuados. Y además, mediante esos mismos medios informáticos el operador puede enviar órdenes a dichos elementos, como, por ejemplo, la orden de apertura de un determinado seccionador. A estas dos funciones básicas del telemando de energía, hay que añadir la de registrar en una base de datos todos los cambios que ocurren en el sistema eléctrico y sistemas asociados.

Para realizar las funciones anteriores el telemando está constituido por tres tipos de elementos: las remotas (RTU, siglas en inglés), el puesto central y el sistema de comunicaciones que los une. La Figura muestra la arquitectura física clásica de un telemando.



En cada instalación eléctrica existe una remota que recoge los eventos que ocurren en la instalación y los envía al puesto central. También es la encargada de recibir las órdenes que envía el puesto central y enviarlas a los elementos de control del aparato correspondiente (seccionador, disyuntor, etc.). En una arquitectura clásica, las remotas se conectan al puesto central a través de ramales de comunicaciones. Las remotas que dan servicio a instalaciones de un mismo tipo se suele agrupar en un mismo ramal.

5.2.2 Evaluación de riesgos.

Riesgos y su prevención.

Por las características y emplazamiento de la obra se tendrán en cuenta tanto los riesgos propios de la obra a los que están expuestos los trabajadores, como los riesgos de daños a terceros, ajenos a la obra.

Riesgos de daños a terceros.

Se entiende por riesgos de daños a terceros, la posibilidad de que personas o vehículos ajenos a la obra puedan sufrir un accidente por:

- Interferencias de la obra en terrenos de uso público o particular.
- Irrupción de curiosos para seguir el desarrollo de la obra.

Riesgos asociados

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.

- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos por vehículos.

Medidas preventivas daños a Terceros:

- No se prevé intersecciones de la obra con vías de comunicación (caminos, carreteras), pero si se produjeran, se colocará balizamiento de señalización así como vallado perimetral del tajo, mientras está situación permanezca, realizándose dichos trabajos a la mayor celeridad posible de manera que se restituya la normalidad y todos los servicios afectados lo antes posible.
- En el caso de que una vía de comunicación haya de ser interrumpida por una zanja, se estudiará el paso por camino alternativo, bien sea a través de media calzada, bien habilitando desvío alternativo, bien colocando planchas de acero sobre la zanja (habiendo de ser calculada la rigidez necesaria de la plancha para soportar el peso, así como su colocación para que no afecte a la propia zanja) de manera que el tráfico no quede interrumpido.
- No se prevé fases más peligrosas de la ejecución de la obra como los "Movimientos de tierras" (vaciados, zanjas, rellenos de tierras), pero caso de ser necesario, el tajo permanecerá señalizado y acotado, cumpliendo con todas las normas de seguridad que le afectan, ya señaladas, estando totalmente prohibida la entrada de terceras personas.
- El acceso a la obra deberá estar perfectamente señalizado y destacado, de manera que sea claramente visible e identificable.
- La obra dispondrá de accesos perfectamente señalizados y separados, uno para personal a pie y otro para vehículos y maquinaria.

Riesgos propios de la obra identificados:

Los riesgos identificados en obra son los siguientes:

- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de personal a mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes, cortes y contactos contra elementos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.

Prevención de riesgos generales.

Para la prevención de estos riesgos se cuenta con dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos medios que el trabajador utiliza a título personal y que, por ello, se denominan equipos de protección personal o individual (E.P.I.).

El resto se conoce como medios de protección colectiva (E.P.C.), y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra o que, circunstancialmente, tengan presencia en la misma, contra las actuaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes.

Desde un punto de vista práctico, se tenderá al empleo de las protecciones colectivas, ya que se antepone la protección colectiva a la individual, y además no causa molestias al operario. Aun así, y por la existencia de riesgos no evitables mediante protecciones colectivas, se emplearán conjuntamente con los equipos de protección individuales E.P.I.'s.

Equipos de protección individual (E.P.I.'s).

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Todo elemento de protección personal debe ser certificado con marcado CE. En los casos en que no sea aplicable la certificación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Prescripciones del Casco de Seguridad no Metálico.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislante para alta tensión (25.000V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 mm a 85 mm, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determina en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 g. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3 mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a $-15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Prescripciones del Calzado de Seguridad.

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 g. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kg (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60° con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente signos de corrosión.

Prescripciones del Protector Auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Prescripciones de Guantes de Seguridad.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso, ambidiestros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 mm o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 mm a 430 mm, o largos, mayores de 430 mm.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Prescripciones del Cinturón de Seguridad.

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerse a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 kg (6.876 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 kg (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo de 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Prescripciones de Gafas de Seguridad.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen:

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrá de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciable de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 °C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/min. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 g de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 g, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase al impacto a perdigones de plomo de 4,5 mm de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Prescripciones de Mascarilla Antipolvo.

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará certificada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 mm de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 mm de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad.

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior a la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Prescripciones de Equipo para Soldador.

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos certificados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongado así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.

Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.

Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético o cualquier otra material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán de ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 %.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 % del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión.

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm² de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 Ω. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros

generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Alta Tensión.

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el Contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

Tensiones desde 1 kV a 18 kV:	0,50 m
Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV:	0,70 m
Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV:	1,30 m
Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV:	2,00 m
Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV:	3,00 m
Tensiones mayores de 250 kV:	4,00 m

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- Abrir un corte visible en todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

- Enclavamiento o bloqueo, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- Poner a tierra la zona de trabajo, con un conductor de al menos de 150 mm² de cobre y una resistencia inferior a 2 Ω , tanto delante como detrás de ella. Esos dos puntos de tierra deben tener una distancia mínima de 300 m, estando a 100 m la zona de trabajo de cualquiera de los dos puntos a tierra.

En los trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Pértiga aislante
 - Guantes aislantes
 - Banqueta aislante
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En los trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueado para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba. Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.

- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- 1.- En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe de trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- 2.- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementaria MIE-RAT 09 y 13.

Protecciones colectivas.

Por las características de la obra en estudio se distinguen dos tipos:

- 1.- Destinadas a proteger al trabajador presente en obra:
 - Protecciones contra contactos eléctricos.
 - Medidas contra incendios.
 - Prescripciones de extintores
 - Dispositivos de seguridad en maquinaria.
 - Limpieza y orden en obra.
- 2.- Destinadas a proteger el entorno de la obra:
 - Señalización.

Protecciones contra contactos eléctricos:

Se logrará una adecuada protección colectiva contra la corriente eléctrica de baja tensión, tanto para contactos directos como indirectos, mediante la debida combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales.

La toma de tierra se realizará mediante una o más picas, las que sean precisas, de acero recubiertas de cobre, con un diámetro mínimo de 14 mm., y una longitud mínima de 2 metros, de tal manera que unidas en paralelo, mediante conductor de cobre de 35 mm² de sección, la resistencia obtenida sea igual o inferior a 20 ohmios. Cada salida de alumbrado del cuadro general se dotará de un interruptor diferencial de 30 mA. de

sensibilidad. Análogamente, cada salida de fuerza general, se dotará de un interruptor diferencial de 300 mA. de sensibilidad.

Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente cuatro metros o más, sí la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más sí fuera de baja tensión.

Medidas contra incendios:

La entrada en vigor del Real Decreto Ley 11/2005, de 22 de julio, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de incendios forestales en materia de incendios forestales, establece las actuaciones de prevención a tomar con el fin de evitar el riesgo de incendio, como consecuencia de la grave sequía que se está padeciendo en el territorio nacional.

No se prevé realizar trabajos que pudieran provocar incendios forestales, debido a la ausencia de soldaduras o semejantes en las tareas a realizar, pero en caso de ser necesario, y de acuerdo a dicho decreto, en las obras que se pudieran ejecutar en zona de monte y con carácter general se tomarán las siguientes medidas:

- En caso de trabajos que puedan generar incendio se deberá mojar y desbrozar la zona de influencia de los trabajos, debiendo permanecer en dicha zona, un camión-cisterna de agua durante la ejecución de los trabajos.
- Las zonas de pasto o arbolado y en general con vegetación, se consideran zonas de riesgo de incendio, tanto en su inicio, como en su propagación. No se realizarán trabajos de corte, soldadura, o cualquier otra tarea que pueda producir llama o chispas en sus proximidades, debiéndose hacer siempre en zonas despejadas tales como los desmontes y lo más alejado que sea posible de dichas zonas. Si no es posible el alejamiento, se usará una pantalla de protección.
- Se deberá disponer de extintores tanto a pie de tajo, como en los vehículos de transporte del personal encargado de la labor. En zonas de riesgo se designará al operario específico encargado del manejo del extintor.
- En la gestión de retirada de residuos se pondrá especial atención en aquellos que puedan ser origen o propagadores de incendios, tales como cristales, restos de desbroces, etc.
- Se colocarán carteles de peligro de incendios y prohibido fumar en las zonas de riesgo de incendio.

Las medidas anteriores serán notificadas a todos los trabajadores involucrados en la obra y de dicha notificación se levantará un acta a disposición del Responsable Ambiental de la propiedad.

Para evitar el riesgo de incendio, estas medidas se suman a las prevenciones establecidas en este Plan en el uso de herramientas y al Plan de Emergencia específico de incendios.

Prescripciones de extintores:

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril de 1979 (B.O.E. 29.5.1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31.5.1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella pueda ser el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono (CO₂) de 5 kg de capacidad de carga.

En prevención de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

De emplearse vagonetas sobre carriles, debe procurarse que la vía esté en horizontal y de no ser posible se las dotará de un cable de retención de suficiente resistencia en todas las rampas.

El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el

adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos, y en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que éstos están suficientemente protegidos.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista, debe explicar detalladamente la forma de carga los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

Dispositivos de seguridad en maquinaria

Toda maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos debe encontrarse en perfecto estado de utilización, conservación y utilización. Dada la posibilidad de la variedad de maquinaria utilizada se tendrá, como norma general, acceso en la propia obra al manual de uso y utilización de cada maquinaria a utilizar. Corresponde al operario de la máquina la responsabilidad de conocer su manejo antes de iniciar cualquier trabajo con la máquina. El responsable de obra y/o el coordinador de prevención de riesgos laborales asignado en este proyecto, podrán exigir del operario todas las referencias o indicadores que consideren necesarios del operario para verificar que conoce su manejo y limitaciones

Limpieza y orden en obra.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos. Para ello se eliminarán con rapidez los escombros, restos de materiales y demás productos residuales.

Este punto también es válido para el entorno de la obra, evitando cualquier acumulación de materiales o desechos en zonas de paso peatonal, así como la presencia de suciedad (tierra, polvo, grava,...) en las calzadas de las calles afectadas por la obra.

Señalización.

Siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, se dispondrá de un sistema de señalización adecuado.

Dicho sistema cumplirá lo especificado en el R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Así mismo, cuando haya que señalar la presencia de obras en la vía pública se emplearán las señales de tráfico correspondientes, empleando únicamente aquellas que estén normalizadas, ajustándose a la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, así como a las ordenanzas municipales que les sean de aplicación.

Riesgos y medidas de protección en el desarrollo de obras.

Una vez enumerados los riesgos generales que concurren en la obra así como los medios y elementos de los que se deberá disponer para prevenir los mismos, se describe la aplicación de estas medidas de seguridad en cada una de las fases siguientes:

- Descarga e Instalación de los equipos en el Centro de Telemando.
- Trabajos eléctricos en B.T.
- Instalación del Cableado de la Red de área local.
- Desmontaje y la retirada de las antiguas Unidades remotas desde las Subestaciones.
- Descarga, instalación y nuevo conexionado de las nuevas Unidades remotas en los sitios indicados por el Cliente.

DESCARGA E INSTALACIÓN DE EQUIPOS EN EL CENTRO DE TELEMANDO.

Riesgos previstos:

- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Usar gafas de seguridad en los casos que proceda.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de comenzar la ejecución de los trabajos deberá haberse solicitado y obtenido todos los permisos de obra que sean necesarios. Esta documentación estará a pie de obra en todo momento, en condiciones de poder ser mostrados con prontitud a agentes o personas debidamente autorizadas para ello, que lo requieran.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El responsable de Seguridad informará al personal de nuevo ingreso en la obra de las normas y procedimientos de obligado cumplimiento, así como de las actuaciones en caso de accidente o incidente: teléfonos de emergencia, a quién avisar etc.
- El operario que maneje cualquier tipo de máquina estará autorizado para ello por la empresa.
- Los equipos a instalar serán previamente trasladados a la zona de trabajo de forma segura previendo de antemano los medios más adecuados para introducirlo en el local.
- Se procurará que sea mínima la superficie afectada por la instalación, limitando la zona y señalizándola correctamente si es necesario.
- El material de protección individual es personal e intransferible, siendo el operario el responsable de su mantenimiento y de la comprobación de su estado antes de su utilización. En caso de encontrar alguna deficiencia debe comunicarlo a su superior inmediato.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- Se deberá izar manualmente de tal forma que la carga soportado por cada operario no supere los 25 Kg.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- Los acopios de materiales serán estables, bien nivelados, sobre superficies resistentes y limitados en altura (2 m. para manejo manual).
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.

- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Bajo ninguna circunstancia el equipo debe ser encendido si el equipo o elemento de protección contra contactos indirectos no está en servicio.
- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.

TRABAJOS ELÉCTRICOS EN B.T.

Riesgos previstos:

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Usar gafas de seguridad en los casos que proceda.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas de básicas de seguridad:

- No se permitirá el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se dotará de ropa de abrigo cuando sea necesario.
- Se utilizarán medios mecánicos para el movimiento de cargas o emplear el personal suficiente.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- Los acopios de materiales serán estables, bien nivelados, sobre superficies resistentes y limitados en altura (2 m. para manejo manual).
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Antes del comienzo de los trabajos con riesgo de incendio se comprobará el perfecto estado de uso del extintor apropiado más próximo.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.
- Cumplir siempre las llamadas 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas:
 - Abrir todas las fuentes de tensión.
 - Bloquear los aparatos de corte.
 - Verificar la ausencia de tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

CABLEADO DE RED DE ÁREA LOCAL

Riesgos previstos:

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

Protecciones individuales.

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas.

- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas de básicas de seguridad:

- No se permitirá el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se dotará de ropa de abrigo cuando sea necesario.
- Se utilizarán medios mecánicos para el movimiento de cargas o emplear el personal suficiente.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- Los acopios de materiales serán estables, bien nivelados, sobre superficies resistentes y limitados en altura (2 m. para manejo manual).

- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Antes del comienzo de los trabajos con riesgo de incendio se comprobará el perfecto estado de uso del extintor apropiado más próximo.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.

DESMONTAJE Y LA RETIRADA DE LAS ANTIGUAS UNIDADES REMOTAS DESDE LAS SUBESTACIONES.

Riesgos previstos:

- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Usar gafas de seguridad en los casos que proceda.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de comenzar la ejecución de los trabajos deberá haberse solicitado y obtenido todos los permisos de obra que sean necesarios. Esta documentación estará a pie de obra en todo momento, en condiciones de poder ser mostrados con prontitud a agentes o personas debidamente autorizadas para ello, que lo requieran.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El responsable de Seguridad informará al personal de nuevo ingreso en la obra de las normas y procedimientos de obligado cumplimiento, así como de las actuaciones en caso de accidente o incidente: teléfonos de emergencia, a quién avisar etc.
- El operario que maneje cualquier tipo de máquina estará autorizado para ello por la empresa.
- Los equipos a instalar serán previamente trasladados a la zona de trabajo de forma segura previendo de antemano los medios más adecuados para introducirlo en el local.
- Se procurará que sea mínima la superficie afectada por la instalación, limitando la zona y señalizándola correctamente si es necesario.
- El material de protección individual es personal e intransferible, siendo el operario el responsable de su mantenimiento y de la comprobación de su estado antes de su utilización. En caso de encontrar alguna deficiencia debe comunicarlo a su superior inmediato.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- Se deberá izar manualmente de tal forma que la carga soportado por cada operario no supere los 25 Kg.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- Los acopios de materiales serán estables, bien nivelados, sobre superficies resistentes y limitados en altura (2 m. para manejo manual).
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Bajo ninguna circunstancia el equipo debe ser encendido si el equipo o elemento de protección contra contactos indirectos no está en servicio.

- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.

DESCARGA, INSTALACIÓN Y NUEVO CONEXIONADO DE LAS NUEVAS UNIDADES REMOTAS.

Riesgos previstos:

- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Usar gafas de seguridad en los casos que proceda.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas básicas de seguridad:

- Antes de comenzar la ejecución de los trabajos deberá haberse solicitado y obtenido todos los permisos de obra que sean necesarios. Esta documentación estará a pie de obra en todo momento, en condiciones de poder ser mostrados con prontitud a agentes o personas debidamente autorizadas para ello, que lo requieran.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El responsable de Seguridad informará al personal de nuevo ingreso en la obra de las normas y procedimientos de obligado cumplimiento, así como de las actuaciones en caso de accidente o incidente: teléfonos de emergencia, a quién avisar etc.
- El operario que maneje cualquier tipo de máquina estará autorizado para ello por la empresa.
- Los equipos a instalar serán previamente trasladados a la zona de trabajo de forma segura previendo de antemano los medios más adecuados para introducirlo en el local.
- Se procurará que sea mínima la superficie afectada por la instalación, limitando la zona y señalizándola correctamente si es necesario.
- El material de protección individual es personal e intransferible, siendo el operario el responsable de su mantenimiento y de la comprobación de su estado antes de su utilización. En caso de encontrar alguna deficiencia debe comunicarlo a su superior inmediato.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- Se deberá izar manualmente de tal forma que la carga soportado por cada operario no supere los 25 Kg.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- Los acopios de materiales serán estables, bien nivelados, sobre superficies resistentes y limitados en altura (2 m. para manejo manual).
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Bajo ninguna circunstancia el equipo debe ser encendido si el equipo o elemento de protección contra contactos indirectos no está en servicio.
- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.

Trabajos en el Centro de Telemando

Para los trabajos a realizar en el Centro de Telemando se describe la aplicación de estas medidas de seguridad en cada una de las fases siguientes:

- Traslado e instalación de equipos y mobiliario.
- Retirada de suelo técnico y panelado.
- Instalación de rejiband
- Colocación de suelo técnico y panelado nuevo.
- Trabajos eléctricos en B.T.

TRASLADO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y MOBILIARIO

Riesgos previstos:

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- Señales de obra.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas básicas de seguridad:

- No se permitirá el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Quedan prohibidos los acopios fuera de la zona acotada.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- La señalización provisional se revisará diariamente antes de iniciar los trabajos y al abandonar la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se dotará de ropa de abrigo cuando sea necesario.
- Se utilizarán medios mecánicos para el movimiento de cargas o emplear el personal suficiente.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.

RETIRADA DE SUELO TÉCNICO, TECHO Y PANELADOS

Riesgos previstos:

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.

- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas básicas de seguridad:

- No se permitirá el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.

INSTALACIÓN DE REJIBAND

Riesgos previstos:

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Usar gafas de seguridad en los casos que proceda.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas básicas de seguridad:

- No se permitirá el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- Los acopios de materiales serán estables, bien nivelados, sobre superficies resistentes y limitados en altura (2 m. para manejo manual).
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.

- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.

COLOCACIÓN DE SUELO TÉCNICO, TECHO Y PANELADO NUEVO

Riesgos previstos:

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Usar gafas de seguridad en los casos que proceda.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas básicas de seguridad:

- No se permitirá el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.

- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- Los acopios de materiales serán estables, bien nivelados, sobre superficies resistentes y limitados en altura (2 m. para manejo manual).
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.

TRABAJOS ELÉCTRICOS EN B.T.:

Riesgos previstos:

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos inestables.
- Sobreesfuerzo.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Cuando exista el riesgo de caída de objetos o golpes con objetos móviles o inmóviles, los trabajadores utilizarán casco y botas de seguridad.
- Se emplearán guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos en aquellos casos en que se considere necesario.
- Se emplearán guantes contra las agresiones de origen eléctrico en aquellos casos en que se considere necesario.
- En los casos en que sea necesario se dispondrá de cinturones de protección lumbar.
- Usar gafas de seguridad en los casos que proceda.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas:

- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Información de los riesgos mediante señalización de advertencia.

Previsiones iniciales:

- Se dispondrá en obra con suficiente antelación de los materiales necesarios para una correcta señalización de la zona de obras.

Normas básicas de seguridad:

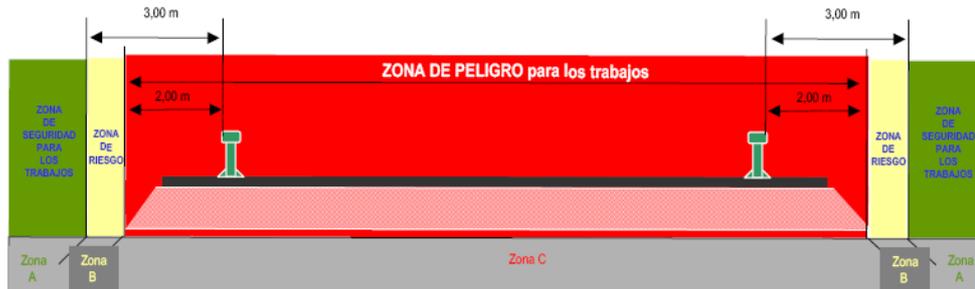
- No se permitirá el acceso de personas ajenas a la obra a la zona de trabajo.
- No deberá deteriorarse como consecuencia de las obras, la infraestructura del lugar de trabajo.
- El personal que debe trabajar conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Los equipos de iluminación portátil estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Utilizar la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- No se manipularán ni rediseñarán las herramientas, de forma que cambien su estado natural de fabricación o aumente su riesgo en la utilización.
- Se dotará de ropa de abrigo cuando sea necesario.
- Se utilizarán medios mecánicos para el movimiento de cargas o emplear el personal suficiente.
- Se evitará el trabajar en posturas forzadas durante tiempos prolongados.
- Los acopios de materiales serán estables, bien nivelados, sobre superficies resistentes y limitados en altura (2 m. para manejo manual).
- En los trabajos próximos a elementos en tensión, se estudiará cada caso puntualmente con el asesoramiento de personal técnico.
- Mantener en perfecto estado las alargaderas y conexiones eléctricas de las máquinas eléctricas, tanto portátiles como fijas.
- Se seguirán en todo caso las normas establecidas en los lugares de trabajo al respecto.
- Antes del comienzo de los trabajos con riesgo de incendio se comprobará el perfecto estado de uso del extintor apropiado más próximo.
- Señalización del riesgo y prohibición de fumar en locales de riesgo especial.
- Cumplir siempre las llamadas 5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas:
 - Abrir todas las fuentes de tensión.
 - Bloquear los aparatos de corte.
 - Verificar la ausencia de tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Medidas preventivas en cuanto a arrollamientos.

Aunque no se prevé que en ninguna de las actividades a desarrollar exista el riesgo de arrollamiento dado que se desarrollan en el Edificio de telemando ó salas técnicas de subestaciones, puesto que se realizarán en instalaciones ferroviarias conviene incluir las recomendaciones respecto a las medidas de seguridad en cuanto a arrollamientos para su cumplimiento si se presenta el caso:

- Debe determinarse la zona de seguridad para las circulaciones, entendiéndose por tal la zona comprendida entre el borde exterior de la cabeza del carril más próximo a los trabajos y una línea paralela exterior al citado carril, a 3 metros de distancia.
- Los trabajos se han de realizar salvaguardando la seguridad, tanto de los clientes del ferrocarril, evitando choques o descarrilamientos de los trenes a causa de la invasión de las máquinas, herramientas o materiales en la zona de circulación, como de los trabajadores que llevan a cabo las operaciones, al encontrarse con el grave riesgo de ser arrollados o golpeados por los trenes.
- Siempre que exista riesgo de invasión de las vías con circulación normal de trenes por la maquinaria utilizada en los trabajos que se proyectan, interfiriendo en la zona de seguridad, será obligatoria la presencia de un piloto de seguridad.
- Dicho piloto de seguridad será también obligatorio en todos los trabajos en que los operarios tengan el riesgo de invadir la zona de peligro en vía, definida como aquella en la cual el personal, las herramientas o el material que se manipulan pueden ser arrollados por una circulación ferroviaria o ser puestos en peligro por el efecto de absorción de la misma. Esta zona es la comprendida entre el borde exterior de la cabeza del carril más próximo a los trabajos y una línea paralela exterior al citado carril a una distancia que depende de la velocidad de los trenes.
- En general, siempre que no haya corte de circulación en la vía de trabajo ni en las inmediatas contiguas, será imprescindible la presencia de piloto de seguridad.
- Los regímenes de trabajo en la vía e instalaciones y las correspondientes necesidades de piloto de seguridad, según las prescripciones de la Normativa y las zonas de trabajo se desarrollan a continuación.

ZONAS DE SEGURIDAD Y ZONAS DE PELIGRO PARA LOS TRABAJADORES



MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Cruza las vías estando seguro de la situación de las posibles circulaciones.
 - En las operaciones de conservación y vigilancia que puedan invadir la zona de peligro: ➔
 - No debes caminar dentro de la zona de peligro; en caso de necesidad te asegurarás siempre de la situación de las circulaciones
- 1 ➔ Se colocarán y respetarán siempre las medidas de protección colectivas: RGC Título III, Art. 340 al 345; NRV 7.0.1.0. "Seguridad en los trabajos", cintas delimitadoras de las zonas de seguridad o peligro.
 - 2 ➔ Recuerda que no se debe subir o bajar a los vehículos por la entavía.
 - 3 ➔ Utiliza correctamente los medios y equipos de protección

Riesgos y medidas de prevención para las herramientas.

Durante la ejecución de la obra se emplearán distintas herramientas. Las normas de actuación preventiva se exponen a continuación:

MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

Riesgos previstos:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Las máquinas herramientas eléctricas, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Las máquinas herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Los motores eléctricos de las máquinas herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Esta precaución deberá preverse ante cualquier máquina con posibilidad de atrapamiento. Por otra parte, la provisionalidad propia de la actividad de construcción, hace que entre instalación y reinstalación se extravíen las protecciones. Si se prevé la necesidad del montaje de un taller mecánico de obra, se sugiere que se aumente sus precauciones en este sentido.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Igual precaución se sugiere adoptar, si prevé la utilización de herramientas de banco de accionamiento manual que utilicen engranajes.
- Lo mismo en el caso de utilizar maquinaria con tornillos sin fin.
- La máxima dificultad estribará al intentar resolver la exigencia de posibilidad de engrase sin necesidad de desmontar las protecciones. No olvide que los rendimientos exigidos para el personal, condicionado por sus propias exigencias, pueden ser el mayor obstáculo a vencer.
- Las máquinas herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- El transporte aéreo mediante gancho de las máquinas herramientas, se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- Siempre que sea posible, las máquinas herramientas con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Se prohíbe el uso de máquinas herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.

- Las máquinas en situación de avería o de semi-avería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda “NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO”.
 - o Una precaución adicional para máquinas de entidad, será que se retiren los fusibles o contactores en caso de avería.
 - o La instalación de letreros con leyendas de “máquina averiada”, “máquina fuera de servicio”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.

6. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.

A continuación se muestra el análisis de la evaluación de riesgos correspondientes a las siguientes actividades:

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld. Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To. Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		De. Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

Análisis y Evaluación de los Riesgos por Actividades													
Actividad: Trabajos en el Centro de Telemando.							Lugar : Centro de Telemando						
Nombre del Peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos inestables	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X	X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X			X	X	X			X				
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X				X		

Análisis y Evaluación de los Riesgos por Actividades													
Actividad: Descarga e Instalación de los equipos en el Centro de Telemando.							Lugar : Centro de Telemando						
Nombre del Peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos inestables	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X	X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X			X	X	X			X				
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X				X		

Análisis y Evaluación de los Riesgos por Actividades													
Actividad: Trabajos eléctricos en B.T.							Lugar : Centro de Telemando y Subestaciones.						
Nombre del Peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos inestables	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X	X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X				X	X			X				
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X				X		

Análisis y Evaluación de los Riesgos por Actividades													
Actividad: Instalación del Cableado de la Red de área local.							Lugar : Centro de Telemando.						
Nombre del Peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos inestables	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X	X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X			X	X	X			X				

Análisis y Evaluación de los Riesgos por Actividades													
Actividad: Desmontaje y la retirada de las antiguas Unidades remotas desde las Subestaciones.							Lugar : Subestaciones.						
Nombre del Peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos inestables	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X	X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X			X	X	X			X				
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X				X		

Análisis y Evaluación de los Riesgos por Actividades													
Actividad: Descarga, instalación y nuevo conexionado de las nuevas Unidades remotas en los sitios indicados por el Cliente.							Lugar : Subestaciones.						
Nombre del Peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas manuales	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos inestables	X				X	X			X				
Sobreesfuerzo	X				X	X			X				
Aplastamiento de manos por objetos pesados	X				X	X			X				
Caída de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X			X				
Caída de personas a distinto nivel	X			X	X	X			X				
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Proyección de fragmentos o partículas	X				X		X				X		

Análisis y Evaluación de los Riesgos por Actividades													
Actividad: Maquinas herramienta eléctricas en general.							Lugar : En obra.						
Nombre del Peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes por: (el disco de corte; proyección de objetos; voluntarismo; impericia)		X			X		X				X		
Quemaduras por: (el disco de corte; Tocar objetos calientes; voluntarismo; impericia)		X			X	X				X			
Golpes por: (Objetos móviles proyección de objetos)		X			X		X				X		
Caída de objetos en manipulación	X				X	X			X				
Contactos eléctricos		X		X	X		X				X		
Proyección de fragmentos o partículas		X			X		X				X		

7. CONCLUSIONES EXTRAIDAS.

Ante una determinada emergencia, el personal designado en los equipos de intervención, alarma y evacuación (EIAE) deben tener claras sus responsabilidades y sus funciones.

Como Jefe de Intervención será designado el Vigilante de Seguridad, ubicado en el acceso al edificio en la Planta Baja. En el resto de plantas, se designan 2 personas como EIAE. Los responsables de esta función en la segunda y en la tercera planta, son los técnicos de Regulación y los reguladores de Servicio, que se encuentren en el momento que aparezca la alarma.

Respecto a la evaluación de riesgos de las distintas actividades expuestas con anterioridad, destacar los riesgos eléctricos y la proyección de fragmentos o partículas, como principales riesgos que pueden afectar a los trabajadores, cuyas consecuencias son categorizadas como dañinas, aunque la probabilidad de que estas ocurran son medias y su riesgos son moderados.

8. REFERENCIAS.

- Ley 31/95, de 8 de Noviembre (BOE 10-11-95). De prevención de riesgos laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R. D. 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R. D. 39/97, de 17 de Enero (BOE 31-01-97). Reglamento de los servicios de prevención.
- R. D. 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R. R. D. D. 1475/92, de 27 de Noviembre (BOE 11-12-92) y 56/95, de 20 de Enero (BOE 8-02-95), sobre seguridad en las máquinas. (Directiva 89/392/CE).
- R. D. 1942/93, de 5 de Noviembre (BOE 14-12-93). Reglamento de protección contra incendios.
- R. D. 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- R. D. 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el R. D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R. D. 485/97, de 14 de Abril (BOE 23-04-97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R. D. 486/97, de 14 de Abril (BOE 23-04-97), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los centros de trabajo.
- R. D. 487/97, de 14 de Abril (BOE 23-04-97), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso- lumbares, para los trabajadores. (Directiva 90/269/CE).
- R. D. 664/97, de 12 de Mayo (BOE 24-05-97), protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- R. D. 665/97, de 12 de Mayo (BOE 24-05-97), protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R. D. 773/97, de 30 de Mayo (BOE 12-06-97), disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (Directiva 89/656/CE).
- R. D. 1215/97, de 18 de Julio (BOE 7-08-97), disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (Directiva 89/656/CE).
- R. D. 1627/97, de 24 de Octubre (BOE 25-10-97), disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción. (Directiva 92/57/CE).
- R. D. 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el R. D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R. R. D. D. 1407/1992, de 20 de Noviembre y 159/1995, de 3 de Febrero, que modifica el anterior, sobre las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual con certificado CE.
- O. M. de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas e vías fuera de poblado.
- Normativa de ámbito local.
- Reglamento General de Circulación de ADIF. - Normas ADIF.
- CG/SHT N° 4. Norma de seguridad para trabajos en subestaciones de tracción eléctrica.

9. AGRADECIMIENTOS

Para concluir este trabajo, me gustaría dar las gracias a todas las personas que me han ayudado en algún momento desde su inicio.

Especialmente agradecida estoy a mis compañeros de trabajo, sobre todo a Juan y a Ángel, los cuáles por su experiencia y dedicación, me han facilitado siempre en todo lo posible las labores realizadas.

A César y a Juanmi gracias por vuestra colaboración, vuestra paciencia y por dedicarme vuestro tiempo.

A mi tutor de la Universidad, Fernando Gutiérrez, muchas gracias por su interés.

Y por supuesto, a mi familia. Muchas gracias a todos.