



universidad
de león



Máster Universitario en Gestión de Prevención de Riesgos Laborales

Facultad de Ciencias del Trabajo

Universidad de León

CURSO ACADÉMICO 2021/2022

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE
INSTALACIÓN DE UN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y
ALIMENTACIÓN A 13,2/20 KV, SITUADO EN ASTORGA
(LEÓN)

HEALTH AND SAFETY PLAN FOR THE PROJECT OF
INSTALLATION OF A 13,2/20 KV TRANSFORMER AND POWER
SUPPLY CENTER, LOCATED IN ASTORGA (LEÓN)

Realizado por el alumno: Adrián Moro Martínez.

Tutorizado por: Jesús Ramiro Cepeda Riaño.

Co-Tutorizado por: Pedro Salvadores Palacio.

ÍNDICE

1	RESUMEN.....	5
2	ABSTRACT	5
3	OBJETO DEL TRABAJO	6
4	METODOLOGÍA	7
4.1	PROBABILIDAD DE UN RIESGO	7
4.2	SEVERIDAD DE UN RIESGO (CONSECUENCIAS).....	7
4.3	VALORACIÓN DEL RIESGO.....	8
4.4	PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS	9
5	DATOS GENERALES	10
6	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....	10
6.1	UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y/O FASES DE OBRA.....	10
6.2	MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES EN OBRA	10
6.3	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	11
6.3.1	MEDIOS DE EXTINCIÓN.....	11
6.4	ASISTENCIA SANITARIA A ACCIDENTADOS Y TELÉFONO DE EMERGENCIAS	12
7	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	12
8	ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	13
8.1	ACCESOS Y CERRAMIENTOS	13
8.2	SEÑALIZACIÓN	13
8.3	SEÑALES LUMINOSAS Y ACÚSTICAS	15
8.4	DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A DIVERSAS SEÑALIZACIONES... 17	
8.5	VÍAS DE CIRCULACIÓN	17
8.6	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	18
8.7	ELIMINACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS	20
9	ESTADO FINAL DE LA OBRA.....	22
10	EMERGENCIAS Y RIESGOS GRAVES E INMINENTES	22
11	PROTECCIONES COLECTIVAS	24
12	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES	24
13	FORMACIÓN E INFORMACIÓN	26
14	ORGANIZACION DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	26
15	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	26
16	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS	27
16.1	PREPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN	27

16.2	ACOPIO, MANIPULACIÓN Y RETIRADA DE MATERIALES Y CARGAS	28
16.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES	30
16.4	APERTURA DE ZANJAS, POZOS Y CANALIZACIONES	32
16.5	HORMIGONADO.....	35
16.6	TENDIDO MANUAL	37
16.7	TENDIDO DE CABLE CON MÁQUINA.....	38
16.8	MONTAJE DE CT	39
16.9	TRABAJOS ELECTROMECÁNICOS EN CT, MONTAJE DE CELDAS PREFABRICADAS O APARAMENTA	41
16.10	BOTELLAS TERMINALES CELDAS	42
16.11	DESCARGOS.....	43
16.12	TRABAJOS DE TET-BT	45
16.13	TRABAJOS EN ZONA DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y PEATONES	48
16.14	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	49
17	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL USO DE LA MAQUINARIA.....	50
17.1	CAMIÓN GRÚA.....	51
17.2	CAMIÓN HORMIGONERA	54
17.3	MINI RETROEXCAVADORA	56
17.4	DUMPER.....	60
17.5	MAQUINA DE TENDIDO	61
17.6	MARTILLO NEUMÁTICO.....	62
17.7	HORMIGONERA ELÉCTRICA MANUAL	63
17.8	COMPRESOR	64
17.9	VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE DE PERSONAS	65
18	PREVENCIÓN DE RIESGOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.....	65
18.1	HERRAMIENTAS MANUALES	66
18.2	PEQUEÑA HERRAMIENTA ELÉCTRICA PORTATIL	66
18.3	ESCALERAS DE MANO	67
19	FICHAS DE SEGURIDAD	69
20	CONCLUSIONES	69
21	BIBLIOGRAFIA.....	70
22	NORMATIVA	70

1 RESUMEN

En el presente trabajo se implementa un Plan de Seguridad y Salud (PSS en adelante) para el Proyecto de una Instalación de un Centro de Transformación (CT en adelante) y su alimentación a 13,2/20 kV en la comuna municipal de Astorga (León).

Este PSS se centra en la evaluación de los riesgos laborales que pueden surgir a lo largo de toda la ejecución de la obra. A su vez, cada riesgo identificado se complementará con medidas preventivas a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo los riesgos descritos.

Así mismo, para cada riesgo se describirá la probabilidad y las consecuencias, según el grado de riesgo obtenido por el trabajo realizado, adoptando una serie de protecciones tanto colectivas como individuales (EPI) para cada uno de los casos, dando más importancia a las colectivas sobre las individuales.

Palabras Clave: Seguridad y Salud, riesgos, Centro de Transformación y obra.

2 ABSTRACT

In the present project, a Health and Safety Plan (HSP hereinafter referred to as HSP) is implemented for the Project of a Transformer Station Installation and (TSI hereinafter referred to as TSI) its power supply at 13,2/20 kV in the municipality of Astorga (León).

This HSP focuses on the evaluation of occupational hazards that may occur during the work's execution. Likewise, each identified risk will be completed with preventive measures in order to reduce or eliminate at all any described risk.

Furthermore, for each risk, the probability and consequences will be described, according to the degree of risk obtained by the work performed, adopting a series of collective and individual protections (EPI) for each of the cases, giving more importance to the collective ones over the individual ones.

Key words: Safety and Security, risks, Transformer station and construction site.

3 OBJETO DEL TRABAJO

El objeto de este PSS es presentar una metodología para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, implementando las precauciones recomendadas para cada situación potencialmente peligrosa, con el fin de evitar accidentes laborales y de otra índole durante la perdurabilidad de los trabajos.

Se redacta el presente PSS con el fin de:

- Mantener la integridad de los empleados y de todas las personas del entorno.
- Crear una organización laboral para reducir los riesgos en el área de trabajo.
- Responder al estado adecuado de las medidas, medios de instalaciones y herramientas tanto para la protección colectiva como individual.
- Informar sobre la correcta aplicación de las normas para el uso de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el manejo correcto y seguro de las herramientas y maquinarias.
- Establecer procedimientos de primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Implementar los criterios claves para un sistema de gestión de la prevención.

4 METODOLOGÍA

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales constituye la evaluación de riesgos como un punto de partida de la acción preventiva ya que, a partir de la información obtenida se podrán adoptar decisiones precisas sobre la necesidad de tomar o no acciones preventivas¹.

La evaluación de riesgos se tiene que realizar en cada puesto y/o lugar de trabajo donde se haya puesto de manifiesto la existencia de algún tipo de riesgo.

El evaluar un riesgo se realiza en función de dos directrices: la probabilidad de que ocurra un riesgo y la severidad del mismo (consecuencias) en caso de materializarse.

4.1 PROBABILIDAD DE UN RIESGO

En este aspecto se hace referencia a la probabilidad de que un accidente se concrete, cuando se está expuesto al riesgo.

La adjudicación de valores la realiza el técnico una vez inspeccionado el lugar donde se lleva a cabo la actividad laboral, o en defecto de dicha inspección podrá realizarlo consultado con personas que conozcan bien las tareas que se realizan en el puesto de trabajo. Este podrá asignarle cualquiera de los siguientes valores que se pueden observar a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1.- Probabilidad de un riesgo.

PROBABILIDAD BAJA	PROBABILIDAD MEDIA	PROBABILIDAD ALTA
El daño ocurrirá raras veces	El daño ocurrirá en algunas ocasiones	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Nota. Adaptado del libro “Seguridad y Salud en el trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales” 2018.

4.2 SEVERIDAD DE UN RIESGO (CONSECUENCIAS)

La severidad siempre hará referencia a los distintos niveles de gravedad de las lesiones derivadas del accidente que se materializó, y a esta se le pueden asignar los siguientes valores que se pueden observar a continuación en la Tabla 2.

¹ CORTÉS DÍAZ, J. M. (2018) *Marco normativo de la prevención de riesgos laborales (6a. ed.)*. ed. Madrid: Editorial Tébar Flores.

Tabla 2. Severidad de un riesgo.

<u>LIGERAMENTE DAÑINO</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. • Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, disconfort.
<u>DAÑINO</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. • Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a incapacidad menor.
<u>EXTREMADAMENTE DAÑINO</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. • Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

Nota. Adaptado del libro “Seguridad y Salud en el trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales” 2018.

4.3 VALORACIÓN DEL RIESGO

Con los resultados obtenidos de las dos etapas anteriores el técnico podrá emitir un juicio correspondiente acerca de si el riesgo que se está analizado resulta tolerable o por el contrario deberán adoptarse acciones encaminadas a su eliminación o reducción².

Del precedente expuesto, se debe actuar evitando que se produzca el suceso mediante la “prevención” mientras que para disminuir el daño o las consecuencias se realiza a través de la adopción de medidas de protección. Siendo esta última actuación el fundamento en los planes de emergencia.

Tabla 3.- Valoración del riesgo.

NIVELES DE RIESGO				
		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO
	MEDIA	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE
	ALTA	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE

Nota. Adaptado del libro “Manual de Prevención de Riesgos Laborales para No Iniciados” 2013.

² CORTÉS DÍAZ, J. M. (2018) *Marco normativo de la prevención de riesgos laborales (6a. ed.)*. ed. Madrid: Editorial Tébar Flores.

4.4 PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS

Como se ha señalado, la evaluación de riesgo será el punto de partida de la acción preventiva. Es importante resaltar que en la planificación preventiva se debe tener en cuenta todas aquellas disposiciones legales relativas a los riesgos específicos, acorde a los principios de la acción preventiva señalados en la LPRL.

Es recomendable utilizar como criterio la siguiente Tabla 4 o tablas similares diseñada por cada empresa, en esta se establecen prioridades y plazos de ejecución en función de la valoración del riesgo.

Tabla 4.- Planificación de las actividades preventivas.

VALORACIÓN DEL RIESGO	PRIORIDAD	ACTIVIDADES Y PLAZOS
TRIVIAL	BAJA	No suele requerir actuaciones preventivas, si fueren necesarios su ejecución no han de superar los dos años
TOLERABLE	MEDIA	Requieren actuaciones preventivas cuya ejecución no supere los 18 meses
MODERADO	MEDIA-ALTA	Requieren actuaciones preventivas cuya ejecución no supere los 9 meses
IMPORTANTE	ALTA	Requieren actuaciones preventivas cuya ejecución no supere el mes
INTOLERABLE	INMEDIATA	Requieren actuaciones preventivas de carácter inmediato o un máximo de 5 días.

Nota. Adaptado del libro "Manual de Prevención de Riesgos Laborales para No Iniciados" 2013.

5 DATOS GENERALES

En el presente documento se va a elaborar el PSS del Proyecto de instalación de un Centro de Transformación y la alimentación a 13,2/20 kV, situado en la Parcela con Ref. Catastral 9062410QH3096S0001EL del término municipal de Astorga, en la Calle Curtidores, 24700 (León).

De acuerdo con el Artículo 7 del R.D. 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el presente PSS, elaborado en aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBBS en adelante) del Proyecto, no prevé la introducción de propuestas alternativas de prevención, distintas de las del EBBS, por lo que se prevé que la valoración económica y el abono de las medidas de prevención contempladas en este PSS, se hagan según el correspondiente capítulo presupuestario del EBSS.

El número de trabajadores máximo previsto en la obra de forma simultánea es de 10 operarios.

6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

6.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y/O FASES DE OBRA

Para un correcto y ordenado desarrollo del PSS en la obra se seguirá las siguientes fases de construcción que vemos a continuación enumeradas en este mismo orden.

- | | | | |
|------------------------------------|--|---|-------------------------------|
| 1. Preparación de la instalación | 2. Acopios | 3. Movimientos de tierras y explanaciones | 4. Apertura de pozos y zanjas |
| 5. Hormigonado | 6. Tendido manual | 7. Tendido máquina. | 8. Montaje de CT |
| 9. Trabajos electromecánicos en CT | 10. Botellas terminales en celdas | 11. Descargos | 12. Trabajos en tensión BT |
| | 13. Trabajos en zona de circulación de vehículos | 14. Manipulación manual de cargas | |

6.2 MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES EN OBRA

La realización de las unidades descritas en el apartado anterior requiere el uso de la siguiente maquinaria, herramientas y medios auxiliares para un correcto desarrollo.

Camión pluma	Camión hormigonera	Retroexcavadora	Dumper
Máquina tendido/frenadora	Martillo picador	Hormigonera eléctrica manual	Grupo electrógeno
Taladro portátil	Herramientas manuales	Herramientas manuales aisladas	Eslingas/elementos de izado
	Vallas y cintas	Vehículos de trabajadores (furgonetas y coches)	

6.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

6.3.1 MEDIOS DE EXTINCIÓN

A la hora de seleccionar los extintores adecuados se tienen en cuenta los tipos previstos de incendios que se pueden producir en base a las disposiciones de los equipos (recogidas en el R.D. 1942/1993) se aplica lo siguiente:

- Los extintores de clase A, B, C tienen un rendimiento de 89V, de acuerdo con la normativa legal vigente.
- Se utilizarán en cada tajo con riesgo de incendio y en cada una de las maquinas. La eficacia será 34A-233B.

SEÑALES RELACIONADAS CON LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE INCENDIO

La señalización es esencial, debe ser visibles para atraer la atención de los trabajadores. En caso de incendio tendrán la siguiente descripción: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIA DE INCENDIOS

- **Actuación frente a conato de incendio**

Puede ser controlado por cualquier empleado de la empresa con una formación mínima. Aplicar un extintor portátil y separar el material combustible. Posteriormente notificar al responsable de seguridad informándole del suceso y los daños producidos. Si el conato de incendios no puede ser controlado pasar al siguiente plan de actuación.

- **Actuación frente a emergencia parcial**

Avisar al responsable de seguridad de la instalación u obra, quien comunicará de la situación al Equipo de Primera Intervención (si procede).

En la ejecución de los trabajos pueden aparecer riesgos no cubiertos por las medidas enumeradas en este Plan de Seguridad y Salud para los que se deberá prever las oportunas medidas de prevención y protección adecuadas tan pronto como se determine la probabilidad de que ocurra un riesgo. En este documento se han recogido los riesgos normalmente previsibles para las actividades realizadas.

8 ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

8.1 ACCESOS Y CERRAMIENTOS

Antes de comenzar las obras, se deben proporcionar y determinar el acceso a los diferentes lugares, así como los itinerarios y recorridos preestablecidos, se deberán, también marcar planos y croquis suficientemente claros y comprensibles para los trabajadores que serán distribuidos por lugares estratégicos de la obra. Las visitas podrán acceder únicamente a la zona acotada y señalizada, y quedará **TERMINANTEMENTE PROHIBIDO** el acceso a la obra de toda persona no autorizada.

En cumplimiento de lo expresamente prescrito en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las “*Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*”, se llevará a cabo, siempre que sea posible, el vallado de la zona de obras en todo su perímetro, prestando especial atención a las zanjas abiertas y zonas de acopio de materiales cercanos a zonas de circulación de vehículos o peatonal.

8.2 SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse cuando del análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas sean así requeridas.³ Por tal motivo se señalarán convenientemente los riesgos que no se puedan evitar de acuerdo con las características especificadas a continuación.

Al ser la señalización una técnica preventiva se puede clasificar según su forma de manifestación⁴.

³ Cortés Díaz, J. M. (2018). *Seguridad y salud en el trabajo técnicas de prevención de riesgos laborales (11a. ed.)*. Editorial Tébar Flores.

⁴ Rubio Romero, J.C., Rubio Gámez, M^a. (2005). *Manual de Coordinación de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, Madrid (Díaz de Santos).

SEÑALES EN FORMA DE PANEL

CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS

Estas destacan por efectividad e importancia de utilización mayoritaria. Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión.

Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales. Se debe tener en claro que en el sector construcción, estas deben tener una mejor resistencia debido a la presencia de distintas sustancias como, por ejemplo, los preparados corrosivos.

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Así mismo, este manual explica que las dimensiones estarán en función de la distancia a la que se desea que se perciba.

REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Las señales deben colocarse preferentemente a una altura adecuada y en una posición debida en relación con el ángulo de visión, teniendo en cuenta los posibles obstáculos, en las proximidades del objeto o peligro señalado, o en caso de peligro general, al acercarse a la zona de riesgo La ubicación de los letreros debe estar bien iluminada, de fácil acceso y claramente visible.

Si la iluminación general no es suficiente, use iluminación adicional o use pintura luminiscente o material luminiscente. Para no degradar la eficacia de la señal, no utilice demasiadas señales en las proximidades. Las señales deberán retirarse cuando desaparezca la situación que las justifica.

TIPOS DE SEÑALES

Según la normativa vigente se tomarán los siguientes conceptos;

- **Señales de advertencia**

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

○ **Señales de prohibición**

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).

○ **Señales de obligación**

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

○ **Señales de salvamento o socorro**

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

8.3 SEÑALES LUMINOSAS Y ACÚSTICAS

CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS DE LAS SEÑALES LUMINOSAS

Este tipo de señalización considerará distintos elementos que deberán hacerla diferente de los demás tipos de señales.

La luz emitida por el letrero o señal deberá crear un contraste de luz apropiado con el entorno que lo rodea, dependiendo de las condiciones del uso previsto. Su intensidad debe asegurar el reconocimiento sin producir deslumbramiento. La superficie emisora de la señal puede estar coloreada uniformemente o marcada con pictogramas sobre un fondo específico.

Si un dispositivo puede emitir señales continuas e intermitentes, se debe utilizar una señal intermitente para indicar, en comparación con una señal continua, qué tan peligrosa o más urgente es la acción. Dos luces son potencialmente engañosas y una no debe usarse junto con otras luces ligeramente diferentes.

En el caso de señales luminosas intermitentes, la duración y frecuencia del parpadeo deberá permitir la identificación precisa del mensaje, para evitar que se perciba como continuo o confuso con otras señales luminosas.

Los semáforos destinados a utilizarse en emergencias graves deben someterse a pruebas especiales o equiparse con luces adicionales.

CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS DE USO DE LAS SEÑALES ACÚSTICAS

La señal acústica debe ser más alta que el nivel de ruido ambiental para que se escuche claramente, pero sin ser molesta. El tono de una señal de audio o, en el caso de una señal discontinua, la duración, el espaciado y la agrupación de los pulsos aseguran que se reconozca correctamente y se distinga claramente de otras señales de audio o ruido alrededor. No se deben usar dos silbatos al mismo tiempo.

Si el equipo puede emitir una señal de audio de tonos o tonos variables o intermitentes, o tonos continuos, el primer tono o tono se utilizará para indicar, a diferencia de la siguiente señal de audio, un nivel más peligroso o urgente. necesita ser tomado.

COMUNICACIONES VERBALES

CARACTERÍSTICAS INTRÍNSECAS

Los mensajes verbales deben ser lo más breve, sencillos y claros posibles; la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del o de los oyentes deberán bastar para garantizar una comunicación verbal segura.

REGLAS PARTICULARES DE UTILIZACIÓN

Las personas afectadas deberán dominar bien el idioma utilizado, para poder comprender correctamente.

SEÑALES GESTUALES

Su utilización es adecuada cuando la comunicación verbal se torna difícil, o cuando necesita ser reforzada.

CARACTERÍSTICAS

Las señales de gestos deben ser precisas, simples, comprensibles, y claramente distinguibles de cualquier otra señal de gestos.

El uso simultáneo de ambas manos se realizará de forma simétrica y mediante una señal gestual.

REGLAS PARTICULARES DE UTILIZACIÓN

La persona que da las señales, brindará instrucciones de maniobras mediante un gesto al destinatario de la misma dirección, conocido como "operador".

La persona responsable de las señales debe poder controlar visualmente la maniobra sin ponerse en peligro.

El responsable de las señales debe dedicarse por completo a la dirección de las maniobras ya la seguridad de las personas cercanas. Si el operador de señales no puede monitorear el progreso de la maniobra, uno o más controladores de señales adicionales estarán involucrados.

Un operador debe pasar una maniobra en curso para solicitar nuevas instrucciones cuando no es posible ejecutar los comandos recibidos con las garantías de seguridad necesarias.

ACCESORIOS DE SEÑALIZACIÓN GESTUAL

El dispositivo de señalización debe ser fácilmente identificable para el operador. Los identificadores deben ser adecuados, como una chaqueta, brazalete, estar balizados o casco en caso de ser necesario.

Se resaltarán los identificadores, lo más similares posible para todos los elementos, y serán utilizados únicamente por el responsable de las señales.

8.4 DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A DIVERSAS SEÑALIZACIONES

RIESGOS DE CAÍDAS, CHOQUES Y GOLPES

La señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo señalado anteriormente o por un color de seguridad, o bien podrán utilizarse ambos complementariamente.⁵

Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares.

8.5 VÍAS DE CIRCULACIÓN

Los carriles para vehículos deben estar claramente marcados con franjas continuas de un color llamativo, preferiblemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. Al establecer los límites, se deben observar las distancias de seguridad necesarias entre los vehículos y los objetos cercanos, así como entre los peatones y los vehículos.

⁵ Rubio Romero, J.C., Rubio Gámez, M^a. (2005). *Manual de Coordinación de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, Madrid (Díaz de Santos).

Las vías exteriores permanentes próximas a las zonas urbanizadas deberán señalizarse, en su caso, salvo que contengan barreras o el propio tipo de firme sirva de demarcación.

Los trabajos realizados en las inmediaciones de vehículos con riesgo de colisión o colisión propiamente definida de acuerdo con 8.3-I.C. "Señalización de obras" y Lista de ejemplos de obras estacionarias desarrolladas por la Dirección de Carreteras.

8.6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

No se prevé necesario instalar cabinas, aseos, vestuarios u otros elementos sanitarios y domésticos. El Organizador podrá hacer uso de sus instalaciones mientras realice los trabajos necesarios, y en todo caso, los empleados utilizarán los vestuarios normales de la Delegación a la que pertenecen.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

ACOMETIDA ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

La energía eléctrica necesaria se tomará de la red de Servicios Auxiliares, excepto en caso de corte total, por baja de tensión cuando la energía se tome de generadores o generadores con capacidad suficiente para el uso de herramientas y equipos. En este caso, la alimentación se tomará del cuadro o de las salidas integradas en el propio generador y no se deberá conectar ninguna máquina o herramienta directamente a los terminales de salida de la máquina de generación eléctrica.

En el BOE-A-2014-6084 Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por ...Reglamento electrotécnico para baja tensión se menciona que se deben observar los códigos eléctricos pertinentes y otras reglamentaciones aplicables, y la instalación debe ser realizada por la empresa o por personal debidamente autorizado.

ILUMINACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

La iluminación del sitio será "apropiada y suficiente" con el brillo necesario para realizar el trabajo. Los faros no deben cegar a los trabajadores y mecánicos que están trabajando. Cuando la luz instalada no alcance la luminosidad requerida para determinadas tareas, se dotará a los trabajadores de linternas.

CONDICIONES GENERALES DE LAS ACOMETIDAS ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA:

Para la prevención de riesgos eléctricos se estará a lo dispuesto en la normativa de Alta y Baja Tensión y normativa complementaria del Ministerio de Industria. En general. En el caso de múltiples fuentes de energía, cada una debe estar claramente etiquetada y ningún equipo puede ser alimentado por más de una fuente que no sea una fuente adicional o un circuito de control. Se instalarán dispositivos para evitar la comunicación entre ellos.

Tanto en la fuente de trabajo como en cada área de energía auxiliar, habrá un tablero de control común y dispositivos de protección principales. Todos los equipos deberán contar con medios de seccionamiento, seccionamiento de todos los polos y deberán estar instalados en gabinetes con dispositivos de protección contra sobre corriente, protección contra contactos indirectos y con tomas de corriente.

Cada tomacorriente deberá estar protegido contra una corriente residual de 30 mA o alimentado por MBTS. Todos los elementos de la instalación tendrán un grado de protección suficiente, los exteriores deberán ser como mínimo IP45. Las tuberías deben estar ubicadas de manera que no estén sujetas a cargas imprevistas y no deben ubicarse en áreas sujetas a tráfico de vehículos o peatones, a menos que estén debidamente aseguradas. Tendrán una resistencia a la compresión "muy fuerte" y también al impacto.

Los cables en instalaciones y acometidas exteriores tendrán una tensión mínima de 0,6/1 kV con cubierta de policloropreno o similar; los destinados a instalación interior tendrán una tensión de 230/400 V y serán aptos para servicios móviles. La instalación eléctrica no presenta riesgo de incendio.

INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE DE OBRA

Se consultará al propietario sobre la posibilidad de conectarse a la red de suministro de agua en el sitio en que se llevará a cabo la construcción. En caso de que no sea posible conectarse o no esté disponible, los fondos necesarios estarán disponibles para obtener suministros del exterior antes de comenzar el trabajo.

8.7 ELIMINACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

RUIDOS Y VIBRACIONES

El ruido y las vibraciones se evitarán y reducirán en la medida de lo posible en su origen para limitar su propagación en el lugar de trabajo. Las reparaciones de máquinas y equipos que generen ruido, vibraciones o vibraciones se realizarán utilizando los métodos más eficientes para obtener su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas para cargas pesadas de 1,5-2,5 veces el peso de la máquina sostenido por aislamiento de la estructura general o por otros medios técnicos.

Las máquinas que produzcan sonidos o vibraciones desagradables deben estar debidamente aisladas.

El cuidado y mantenimiento de máquinas y equipos que produzcan vibraciones incómodas o peligrosas para los trabajadores, en especial las partes móviles y equipos que transmiten las vibraciones que producen, requerirán un cuidado y mantenimiento especial.

Una fuerte protección contra el ruido en el lugar de trabajo no se limita a aislar su fuente, sino que se deben tomar las medidas de ingeniería necesarias para garantizar que los ecos y las resonancias no alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

A partir de 80 decibelios y sin reducción de sonido por otros tratamientos, equipos de protección personal como tapones para los oídos, cascos, etc. se utilizarán, y a partir de 110 decibelios se extremaría dicha protección para evitar por completo cualquier sensación de dolor o gravedad.

Las máquinas o herramientas que generen choques deberían estar equipadas con horquillas u otros dispositivos de absorción de impactos y el personal que trabaje con ellos debería estar equipado con medidas antivibración. Las máquinas que operen en vehículos que generen vibraciones, deberán estar equipadas con asientos amortiguadores y los conductores de los vehículos deben estar equipados con equipos de protección personal adecuados, como gafas, guantes, etc.

VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y el estrés físico de los trabajadores, se debe disponer de aire saludable y en cantidad suficiente en todo momento. Si se utiliza un sistema de ventilación, debe mantenerse en buen estado.

Los lugares de trabajo y sus estructuras auxiliares deben mantenerse en condiciones climáticas adecuadas por medios naturales o artificiales, excluyendo aire sofocante, excesivamente caliente o frío, húmedo o seco, olor desagradable.

Las emisiones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o nieblas emitidas alrededor de las instalaciones o lugares de trabajo deben eliminarse en la medida de lo posible en la fuente, evitando su liberación a la atmósfera.

Los trabajadores no deben estar expuestos a niveles peligrosos de contaminación física, química o biológica. Así que, el lugar de trabajo debe tener una excelente climatización.

Es importante hacer circular el aire en la habitación cerrada para que los trabajadores no estén expuestos a corrientes perturbadoras y que la velocidad del aire no exceda los 15 m/min a temperaturas normales y los 45 m/min en ambientes muy calurosos.

La temperatura durante las horas de trabajo debe ser adecuada para el cuerpo humano, teniendo en cuenta los métodos y condiciones de trabajo utilizados.

En los lugares de trabajo donde los trabajadores están expuestos a altas/bajas temperaturas y a los cambios bruscos de temperatura, deberán evitarse con las mejores medidas posibles.

Queda prohibido el uso de parrillas y sistemas de calefacción, excepto al aire libre y siempre que no generen riesgo de incendio o explosión.

Todos los trabajadores deben estar adecuadamente protegidos contra las radiaciones térmicas directas y excesivas y contra las influencias climáticas que puedan poner en peligro su seguridad o su salud.

Cuando los trabajadores trabajen al aire libre, estos puestos deberán estar acondicionados en la medida de lo posible para que estén protegidos de la intemperie.

En condiciones climáticas y meteorológicas adversas que puedan suponer riesgos adicionales para la salud y la seguridad de los trabajadores, se debería

interrumpir el trabajo correspondiente si fuera necesario hasta que se restablezcan las condiciones normales. Cuando haya que trabajar en salas o lugares donde la temperatura sea demasiado baja o demasiado alta, se limita la longevidad del operador estableciendo, si es necesario, los cambios oportunos o deteniendo la operación si es necesario.

9 ESTADO FINAL DE LA OBRA

Durante la ejecución de los trabajos especialmente de aquellas unidades que generen materiales improvisados, como tierras, escombros, etc. se procederá de la siguiente forma:

- Después de llenar la ranura o el vacío con el material restante, se procederá de la siguiente manera:
 - Los residuos serán entregados en la planta gestora de los residuos o serán recogidos por un gestor quien emitirá un certificado de la gestión.
- Los materiales excedentes de las instalaciones, tales como restos de cables, envoltorios, embalajes, etc., deberán recogerse al final de cada día hábil y transportarse a una instalación de tratamiento de residuos.
- Una vez concluidos la obra definida en esta memoria, quedará en las condiciones de limpieza de escombros y seguridad que se requiere para poder llevar a cabo la recepción de la misma.
- Se retirará toda señal que avise de las precauciones que se deben de tomar.

10 EMERGENCIAS Y RIESGOS GRAVES E INMINENTES

Cuando los trabajadores están o es probable que se enfrenten a riesgos graves e inmediatos, la empresa deberá comunicar a la mayor brevedad posible a todos los trabajadores afectados la existencia de dicho riesgo y las medidas adoptadas.

La empresa deberá contar con un empleado capacitado que realizará las funciones de recursos preventivos. Sus deberes específicos serán: intervenir de manera rápida y eficiente en cualquier caso de accidente, primero quitar la amenaza (si hay lugar) luego brindar la asistencia necesaria, realizar los primeros auxilios y transportar a la víctima en las mejores condiciones al Centro Médico, si es necesario.

En el centro de trabajo es de carácter obligatorio una lista con números de teléfono y direcciones de los centros de emergencia designados, ambulancias, taxis, etc. estará disponible localmente y en un lugar visible.

BOTIQUÍN

Es necesario la disposición de un botiquín de primeros auxilios en el lugar de trabajo, que será revisado periódicamente, reemplazando de inmediato lo que se vaya utilizando. El equipo contendrá:

Agua oxigenada	Tijeras
Alcohol	Tiritas
Esparadrapo	Vendas malla
Gasas	Vendas elásticas
Algodón	Yodo
Guantes desechables	Suero
Pinzas	Consejos de los auxilios

El jefe de Trabajos y/o Recurso Preventivo serán los encargados de realizar la reposición de los elementos gastados o deteriorados del botiquín.

RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal que trabaje en obra, contratado o subcontratado, deberá someterse a un reconocimiento médico que será objeto de un reconocimiento periódico de forma anual.

INCENDIOS FOCALIZADOS

En primer lugar, no se contemplan más situaciones de emergencia que las que resultan del incendio de cualquier tipo de equipo y/o en las inmediaciones de los tajos:

INCENDIO EN MÁQUINA

En este caso, se realizará la siguiente secuencia de actuaciones:

- El encargado o el responsable del mantenimiento preventivo, indicará el despeje de la zona próxima a la máquina siniestrada.
- El conductor intentará sofocar el fuego usando el extintor provisto de la máquina.
- El encargado o el responsable de prevención alertará al parque de bomberos más próximo.

INCENDIO EN INMEDIACIONES A LOS TAJOS

El encargado o el responsable de prevención procederá a extinguir el foco de incendio mediante el extintor.

Si no es posible la extinción del incendio, el encargado o el responsable de prevención alertará al parque de bomberos más próximo al lugar o en cualquier caso al 112.

11 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que se está realizando y estén convenientemente ajustados con el fin de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.
- El uso de los equipos de trabajo estará reservado a los responsables que tengan conocimiento en su debido uso.
- La reparación, transformación, el mantenimiento, o el servicio serán realizados por personal altamente capacitado para ello.
- Se tomarán medidas para priorizar la protección colectiva a la individual.
- Permanecerán en obra hasta su instalación y en óptimas condiciones de almacenamiento para su buen mantenimiento.
- Serán nuevos a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- Se verificará que su calidad cumpla con la definición de salud y seguridad en el trabajo.
- Se incluirá las fechas de la Obra, la fecha de instalación, mantenimiento, reubicación y retiro.
- Se procederá a la reposición inmediata de los elementos desgastados, deteniendo los trabajos en los que sea necesario su uso y aislando convenientemente estas zonas para evitar cualquier riesgo.

12 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES

Los equipos de protección individual deben cumplir con la normativa del R.D. 1407/1992 de 20 de enero, que establece las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPI.

- Debe tener marcado CE, tipo de prueba CE, tener declaración de conformidad, etc. Dependiendo de la categoría según el reglamento del R.D. Orden N° 773/1997, de 30 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad y salud en el uso de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Este equipo se proporcionará a los trabajadores en función de las características del puesto y del trabajo a realizar.
- Al asignar un EPI, el responsable de prevención, un jefe o mando superior informará al personal receptor de los riesgos a los que está protegido, y de las acciones o circunstancias en las que debe ser utilizado, las instrucciones para su correcto uso y mantenimiento.
- Las entradas de los equipos estarán debidamente registradas.
- Los documentos de información proporcionados por el fabricante del equipo de protección se enviarán con el equipo de protección personal.
- Los equipos de protección personal serán obligatorios para los trabajadores que se enfrenten a riesgos que no puedan ser evitados por las medidas de protección colectiva o que no puedan ser mitigados por las técnicas de medidas de protección colectiva o por los medios, métodos o procedimientos de la organización de trabajo.
- Los empleados deben utilizar correctamente los equipos proporcionados por la empresa y mantenerlos en buenas condiciones.
- Cualquier anomalía que se encuentre en los equipos debe ser reportada al supervisor inmediato y al personal designado para tomar acciones de protección y prevención.
- Cuando una pieza del equipo se desgasta más rápidamente debido a las circunstancias de funcionamiento, será reemplazada independientemente de su vida útil prevista.
- Cualquier ropa o equipo de protección vencido será desechado y reemplazado inmediatamente.
- Los dispositivos con espacios más grandes que los permitidos por el fabricante serán reemplazados inmediatamente. El uso de equipo de protección personal no debe ser peligroso en sí mismo.

- La protección personal en ningún caso exonera de la obligación de aplicar las precauciones generales o colectivas de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de enero, de prevención de riesgos laborales.

13 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todos los trabajadores que trabajen, tanto contratistas como subcontratistas, serán capacitados e informados sobre todo lo previsto en este PSS, así como sobre todos los riesgos asociados a la operación, su papel en esta labor y cómo prevenirlos. Serán informados de los códigos de conducta, así como el uso de equipos de protección personal.

Antes de comenzar a trabajar, todos los operarios recibirán una explicación detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pueden suponer, así como las precauciones, medidas de prevención y protección que deberán adoptar.

Los empleados deberán recibir una formación teórica y práctica adecuada a su puesto de trabajo o función.

14 ORGANIZACION DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Para desarrollar las actividades preventivas, debido al número de trabajadores se cuenta con un Servicio de Prevención Propio.

Este Servicio de Prevención Propio acoge las carreras de "Seguridad en el Trabajo", "Higiene Industrial", "Ergonomía" y "Psicología Aplicada".

La medicina operativa, incluida la especialización en vigilancia de la salud, se coordina con un Servicio Preventivo Externo.

En caso de accidente, la asistencia se concreta con la Mutua.

15 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Debido a las circunstancias de esta obra, donde puede haber interferencia de otras empresas involucradas en la ejecución de los trabajos de obras mayores, el reglamento del Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de implementación implica la coordinación de las actividades empresariales.

A las reuniones que en su caso se celebren en este sentido, asistirán los encargados de prevención y/o seguridad de la Empresa y el responsable de la obra.

16 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES

CONSTRUCTIVAS

16.1 PREPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Los trabajos de preinstalación son aquellos que se realizan antes que comience la construcción. Los trabajos preliminares incluirán todas las actividades relacionadas con: limpieza del lugar de trabajo, podas y desbroces, trazado y nivelaciones, explanaciones, accesos, cerramientos provisionales de obra, asentamiento de casetas, instalaciones provisionales de agua y luz, etc.

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en diferentes niveles	B	D	TO
Caída de persona en el mismo nivel	M	D	M
Caída por manipulación de objetos	M	LD	T
Golpes ocasionados por objetos y herramientas	M	LD	T
Sobreesfuerzos	M	D	M
Exposición a extremas temperaturas	M	ED	I
Contactos eléctricos	B	ED	M

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se monitorea el uso de los equipos de protección personal, informando a los trabajadores de los riesgos que previene su uso.
- Todos los trabajadores están informados de los riesgos asociados a sus labores, la forma de proceder con su trabajo y su obligación de seguir las instrucciones de seguridad.
- Todos los trabajos eléctricos se realizarán con personal cualificado y con la formación necesaria. Los trabajadores que no cumplan con estas condiciones tienen terminantemente prohibido hacerlo.
- El trabajo siempre se realiza cuando la alimentación está apagada, es decir, cuando la instalación está inactiva.
- Se prohíbe trabajar en conductores que estén apagados si el equipo eléctrico es golpeado por una tormenta en el trabajo.
- Siempre se seguirán y pondrán en práctica las "cinco reglas de oro" del trabajo eléctrico.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Capacitación del personal.
- Bancas aislantes.
- Información sobre peligros a través señalizaciones de advertencia.
- Terminales de puesta en tierra para corriente alterna/continua.
- Pértiga detectora de corriente continua.
- Subdivisión de la red para definir el área de trabajo.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Casco de protección con mentonera.
- Zapatos de seguridad.

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Arnés anticaída y subsistema de conexión.
- Gafas de protección.

CONDICIONES PARTICULARES

En el caso de que se produzcan atascos en las líneas eléctricas se tomarán las medidas necesarias para evitar su daño, detectando la no utilización del martillo neumático a una distancia inferior de 50 cm. de las mismas, donde se utilizarán medios manuales.

16.2 ACOPIO, MANIPULACIÓN Y RETIRADA DE MATERIALES Y CARGAS

Esta fase del trabajo consiste en agrupar todos los suministros y equipos necesarios para realizar el trabajo y entregarlos en el área de trabajo designada de acuerdo con las necesidades y el tiempo especificado. Aquí consideramos el transporte de elementos pesados (bobinas de cable, armarios, señales, etc.) a la obra, así como la descarga, manejo y manipulación de los mismos.

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en diferentes niveles	B	D	TO
Caída de persona en el mismo nivel	B	D	TO
Objetos caídos por desprendimiento, desplome o derrumbe	B	ED	M
Caída por manipulación de objetos	B	D	TO
Pisar objetos	M	LD	TO
Golpes por objetos y herramientas	M	LD	TO
Atrapamientos por o entre objetos	B	ED	M
Atrapamiento por vuelco de maquinaria	B	ED	M
Sobreesfuerzos	B	D	TO
Exposición a extremas temperaturas	M	D	M
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	B	LD	T

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso y circulación interna de los camiones activos en la obra se realizará según el mismo procedimiento.
- Las operaciones de carga y descarga de los vehículos, se realizarán en los lugares designados.
- Todos los camiones destinados al transporte de materiales para esta tarea, estarán en perfectas condiciones y conservará su servicio y mantenimiento.
- Antes de iniciar la operación del traslado de los materiales además de instalar el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán componentes de dirección asistida en la cabina del camión para evitar accidentes por daños mecánicos.
- Los camiones de reparto se subirán y bajarán mediante escaleras metálicas, provistas de ganchos fijos.
- Las operaciones de carga y descarga mediante plano inclinado serán controladas en la parte trasera del camión por dos operarios con cuerdas de desbloqueo.

- Las cargas se instalarán de forma uniforme compensando pesos, de la manera más uniforme.
- El gancho auxiliar de la grúa, se dotará siempre con pestillo de seguridad.
- Los operadores de carga y descarga deberán usar guantes de cuero para evitar lesiones menores.
- En ningún momento ningún operador estará debajo de la zona de escaneo de carga.
- No deberá saltarse desde la caja al suelo, utilizándose siempre la escalerilla al efecto.
- El operador de la grúa, siempre debe observar la carga o descarga de la maquinaria.
- No colgar la carga al lado de la plataforma inclinada para evitar cualquier tipo de vuelcos.
- Evitar mover la grúa con o sin carga encima de las personas.
- Es prohibido el uso no autorizado de la grúa por personal no especializado.
- Se prohíbe utilizar aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Realizar, por medios mecánicos, todas las operaciones relacionadas con el movimiento, elevación o transporte de mercancías que, por su naturaleza (peso, masa, forma, etc.), resulten peligrosas cuando se realicen manualmente. El transporte de materiales pesados dentro de la obra deberá ser realizado, principalmente por medios mecánicos.
- Es frecuente el traslado de bobinas de cable, rodando sobre las duelas, a mano empujados por operarios. En este caso deberá prepararse cuñas, de tamaño adecuado al diámetro de la misma, para evitar su desplazamiento descontrolado.
- Es recomendable, en el caso anterior, ponerle el barrón, el cual deberá estar soportado desde la parte alta de la pendiente, caso de desplazamiento de pequeñas pendientes (Máx. 10%). En casos de mayor pendiente se prohibirá el desplazamiento por rodadura.
- El transporte manual no debe superar los 25 kg. En casos especiales, un trabajador sano y en buena forma física puede trabajar con una carga de hasta 40 kg, siempre que el trabajo se realice esporádicamente y en condiciones seguras. Evite transportar materiales pesados sin herramientas o implementos diseñados para este propósito. Se respetará el orden y la limpieza durante el trabajo. Las siguientes notas se observarán cuando se utilicen equipos de elevación.

GRILLETES

- Sólo se utilizarán aquellos que no están deformados.
- El bulón con rosca, se apretará a tope.
- Los que no sean de rosca, se asegurarán mediante pasador o elemento similar.

CUERDAS

- Los cables para levantar o transportar cargas deben tener un factor de seguridad mínimo de 10 (diez).
- El manejo se realizará equipado con guantes contra agresiones mecánicas.
- Estarán protegidos cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, para evitar daños o cortes.
- Se mantendrán seco y limpio, eliminando la suciedad mediante lavado y secado antes de el almacenaje.
- Almacenar enrollado y protegido de los efectos de los químicos y el clima
- Cabe señalar que cuando se unen mediante un nudo con cuerdas de la misma longitud, su resistencia se reduce entre un 30 y un 50%.

CABLES

- Los cables deben tener un factor de seguridad de al menos 6 (seis).

- El trabajo con él se realizará con guantes que protejan contra impactos mecánicos.
- Para cortar el cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para que los extremos no suelten.
- Deberán engrasarse periódicamente.
- Se revisarán periódicamente y siempre antes de su uso, en busca que no existen nudos, dobleces, alambres rotos, corrosión

CINTAS Y ESLINGAS SINTÉTICAS

- Será revisado periódicamente por posibles deficiencias antes de su uso.
- No se utilizarán para cargas superiores a las especificadas en la correa o eslinga del fabricante.

NORMAS DE COMPORTAMIENTO

MANEJO MANUAL

- Mantenga siempre rectos la columna, la espalda y el cuello.
- Distribuya la carga uniformemente entre ambas manos.
- Mantenga la carga lo más cerca posible del cuerpo, con las caderas y las rodillas dobladas, los pies separados al ancho de los hombros. Levante la carga estirando las piernas. Para descargar, proceda en orden inverso.
- Evite giros cerrados cuando esté bajo carga.
- Trate de cargar su cuerpo en equilibrio.

MANEJO CON MEDIOS MECÁNICOS

- Cuando manipule una carga soportada mecánicamente, no coloque ninguna parte del cuerpo por debajo de la vertical de la carga.
- No permanezca donde haya riesgo de levantar cargas u otros objetos que puedan caer, sacudirse, volcarse o deslizarse, u otros objetos que puedan verse afectados por esa altura.
- No permanezca debajo de una carga suspendida o en un área cubierta tanto por la carga como por sus elementos de soporte.
- Trate de no permanecer dentro del rango operativo de la máquina.
- No comience a cargar y descargar si la velocidad del viento o las ráfagas pueden poner en peligro al operador.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes de cuero.
- Traje impermeable.
- Cinturón de seguridad.

16.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXPLANACIONES

Son un conjunto de trabajos que se realizan en el suelo para alterar adecuadamente su superficie, prepararlo para la construcción y devolverlo a su forma final. Incluye insumos mineros y terrestres.

La fundición es una mina subterránea a cielo abierto, operada manual y/o mecánicamente, alrededor del perímetro. Con un ancho / diámetro de zanja ≤ 2 m, frente a nosotros habrá una zanja o un pozo.

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en diferentes niveles	B	D	TO
Caídas de personal al mismo nivel	B	LD	T
Caídas de personal al interior de la excavación	B	D	TO
Desprendimientos de materiales, tierras, rocas	B	D	TO
Derrumbamiento del terreno o de edificios colindantes	B	ED	M
Atrapamientos	B	D	TO
Inundaciones	M	LD	T
Golpes ocasionados por objetos y herramientas	M	LD	TO
Colisión de vehículos	M	LD	TO
Vuelco de maquinaria	B	D	TO
Atropellos	M	D	M
Ruido	M	D	M
Otros derivados de la interferencia con otras canalizaciones enterradas (electricidad, gas, agua, etc.)	B	ED	M

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Tener conocimiento previo de las propiedades mecánicas del sitio.
- Si es necesario, realizar un estudio geológico y/o geotécnico preliminar para determinar el método de protección interna adecuado para el momento de la excavación.
- Si no se ha establecido la obligación de realizar estudios geológicos de ingeniería, ya sea por falta de horarios de trabajo o por cualquier otra razón y no se realizan efectivamente, se tomarán las precauciones más favorables a juicio profesional.
- Contar con información de organismos gubernamentales y empresas proveedoras que nos permita ubicar tuberías y líneas de agua, gas, teléfono, alcantarillado y electricidad para determinar métodos de excavación y el sistema de protección más adecuado. Prever las sobrecargas estáticas o dinámicas sobre el terreno que puedan suponer la proximidad de edificios, máquinas, almacenamiento de materiales y carreteras o calles.
- Prever los apeos y apuntalamientos teniendo en cuenta la proximidad de edificios cercanos, maquinaria, acopio de materiales y carreteras o calles.
- Tener siempre en cuenta que incluso en terreno rocosos pueden producir hundimientos y corrimientos.
- Revisar diariamente la excavación (independientemente del tipo de zanja, pozo o vaciado), taludes y entibaciones; especialmente si:
 - Hay interrupciones prolongadas.
 - Situaciones de hielo y deshielo, lluvias, etc.

- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se interrumpirán los trabajos y se comunicará a la Dirección técnica.
- Tomar precauciones cuando exista riesgo de enterramiento grave o inundación.
- Con el fin de evitar caídas al fondo de la excavación, las zonas de coronación de todo el vaciado o excavación en caja, deben estar protegidas mediante:
 - Vallas fijas con barandillas y rodapié.
 - Señalización y balizamiento, si no es zona transitable o de trabajo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Información de los riesgos mediante señalizaciones de advertencia.
- Cinta normalizada de señalización de riesgos.
- Vallado metálico y/o de PVC.
- Mallazo resistente.
- Señales indicando la situación de botiquines y extintores.
- Señales o carteles de obligatoriedad del uso de EPI.
- Iluminación adecuada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa debidamente balizada.
- Chaleco reflectante.
- Traje impermeable.
- Protectores auditivos.
- Guantes de seguridad.
- Mascarilla filtrante de partículas.
- Gafas antipartículas.
- Cinturón anti vibratorio.
- Cinturón de seguridad.

16.4 APERTURA DE ZANJAS, POZOS Y CANALIZACIONES

Esta operación constituye las excavaciones, abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a los operarios, y realizadas con medios manuales o mecánicos.

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en diferentes niveles	B	D	TO
Caída de persona en el mismo nivel	M	LD	TO
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	B	D	TO
Caída de objetos desprendidos	B	LD	T
Pisadas sobre objetos	M	D	M
Golpes y heridas por objetos o herramientas	M	D	M
Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos	B	ED	M
Atrapamientos por vuelco de maquinaria	B	ED	M
Sobreesfuerzos	B	D	TO

Exposición a extremas temperaturas	M	D	M
Contactos eléctricos	B	ED	M
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	B	LD	T
Agentes químicos (polvo)	M	D	M
Agentes físicos (exposición a ruidos)	M	D	M
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Inspección del tajo antes del inicio de los trabajos. Estos serán planificados y supervisados por personal competente. No invadir la caja de la vía y realizar los desplazamientos por el lateral de la misma. • El área estará delimitada y señalizada • La pendiente se adecuará al tipo de terreno. • El sitio, su estructura y su composición serán inspeccionados periódicamente. • En caso de lluvia e inundación de zanjas, se requiere una inspección cuidadosa y detallada antes de continuar con el trabajo. El agua se descarga inmediatamente. • Las zanjas o fosos de cimentación situados por donde pasen terceros (los que no trabajan en el lugar de trabajo), independientemente de su profundidad, deberán estar protegidos por guardarraíles o barreras peatonales. • Se establecerá una distancia de seguridad con las líneas eléctricas (superior a 3 m para tensiones inferiores a 5000 V y superior a 5 m para tensiones superiores a 5000 V) o se instalará aislamiento. • No realizar trabajos cerca de postes eléctricos, no garantizando la estabilidad. • Se señalizarán las zanjas mediante cinta de balizamiento a ambos lados. • Se evitará la acumulación de tierra y equipo de excavación a lo largo de los bordes de la zanja y, donde sea inevitable, se tomarán precauciones para evitar que el muro se derrumbe y se hunda hasta el fondo. • El frente de la excavación no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima del ataque del brazo de la maquinaria. • El saneo del frente de la excavación se realizará sujeto con cinturón de seguridad. • Se trazará una línea de seguridad a 2 m. del borde de las zanjas antes de su apertura para delimitar la zona donde “queda prohibido depositar tierras”, para evitar la caída por sobrecarga del borde. • Se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho en los surcos para permitir el paso de personas. • No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas de movimiento de tierras. • Las áreas de trabajo se limpiarán de escombros diariamente para evitar acumulaciones innecesarias. • Se procurará diseñar métodos de trabajo adecuados para evitar posturas incómodas para el trabajador. • Los caminos de acceso de vehículos y maquinaria al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones. Cuando dichos accesos sean comunes, se delimitará por medio de vallas, aceras o medios equivalentes. 			

- A la hora de descubrir un cable enterrado se realizarán los últimos cincuenta centímetros con herramientas manuales, el último metro hasta que resten 50 cm puede realizarse con martillo rompedor, la maquinaria de excavación puede trabajar hasta que reste 1 m para descubrir el cable.
 - El operador no debe estar solo durante el proceso de minado. Debe haber al menos dos personas en todo momento, una de ellas fuera del área de excavación.
 - Si es necesario, por inestabilidad del terreno o si la longitud antes de tender el cable supera los 1,30 m, se procederá a la fijación del conducto.
 - Se deben usar cascos de construcción en todo momento, especialmente cuando se trabaja dentro de zanjas o alcantarillas. Asimismo, cuando el operador está cerca del cargador mientras está operando, mientras el operador está operando la pala.
 - Se puede acceder al pozo por una escalera resistente montada en la parte superior del pozo, equipada con zapatos antideslizantes. La escala superará la profundidad conservada, sobresaliendo 1 m a través del estuario.
 - Cuando la profundidad del pozo sea de 1,5 m o más, se cercará el perímetro para evitar derrumbes.
 - Si la profundidad del pozo es de 2 m o más, la boca del pozo se cercará con una cerca gigante de 90 cm de altura, a por lo menos 2 m del borde del pozo.
 - Cuando la profundidad sea inferior a 2 m se hará la señalización siguiente, a elegir:
 - Rodear el pozo mediante circunferencia hecha con cal o yeso blanco, de diámetro igual o superior al del pozo más 2 metros.
 - Rodear el pozo mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo más 2 metros.
 - Señalizar y respetar las distancias mínimas de seguridad.
 - Utilizar correctamente la maquinaria y herramientas de trabajo.
 - Realizar inspecciones al final de cada jornada verificando que todos los elementos queden asegurados y sin riesgo alguno, asegurándose de que las excavaciones queden protegidas y extremando las precauciones al comienzo del fin de semana.
 - Se vigilará la utilización de los EPIS, informando a los trabajadores sobre su utilización y los riesgos de los que protegen y se entregará albarán de las prendas y el recibí del trabajador.
 - Todos los trabajadores estarán instruidos de los riesgos que implica su trabajo, de la forma de proceder para realizarlo y de la obligación que tienen de cumplir las indicaciones referentes a seguridad.
 - Utilización de bolsas porta-herramientas.
 - Se utilizará correcta señalización vial y balizamiento nocturno.
- RECOMENDACIONES ANTE EL USO DE EQUIPOS NEUMÁTICOS**
- No es recomendable hacer cortes en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m evitando de riesgos innecesarios.
 - No coloque a los trabajadores que trabajan abajo debajo del martillo durante el trabajo para evitar accidentes.
 - Las conexiones del martillo y la manguera de presión se revisarán al inicio de cada rotura, reemplazando las partes defectuosas o dañadas.

- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Nunca deje un martillo o taladro conectado a un circuito de presión. Los empleados que operen martillos perforadores en un ambiente polvoriento serán objeto de especial atención en el sistema respiratorio durante el examen médico.
- Antes de comenzar a trabajar, asegúrese de saber si el área donde se va a utilizar el taladro tiene tuberías de agua, gas o electricidad para evitar accidentes que puedan resultar de la turbulencia.
- Se monitorea la condición del puntero o la barra de perforación y el cabezal de la tubería de perforación cumple con los requisitos del fabricante para el uso adecuado del martillo y la traba.
- Se recomendará a los trabajadores no apoyar el peso del cuerpo sobre los controladores o culatas a fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario. Estudio del ruido y vibraciones y tomar las medidas adecuadas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Información de los riesgos mediante señalizaciones de advertencia.
- Cinta normalizada de señalización de riesgos.
- Vallado.
- Mallazo resistente.
- Topes para evitar el riesgo de caída de vehículo en las zanjas o cimientos.
- Señales indicando la situación de botiquines y extintores.
- Señales o carteles de obligatoriedad del uso de EPI.
- Iluminación adecuada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos de seguridad con barboquejo.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Traje impermeable.
- Protectores auditivos.
- Faja elástica.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Guantes de cuero y goma.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla filtrante de partículas.
- Gafas antipartículas.
- Cinturón anti vibratorio y de seguridad.

16.5 HORMIGONADO

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en diferentes niveles	B	D	TO
Caída de persona en el mismo nivel	B	D	TO
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (hundimiento de encofrados)	B	D	TO
Caída por objetos desprendidos	B	D	TO

Pisadas sobre objetos. (pisadas sobre objetos punzantes, pisadas sobre superficies de tránsito)	B	D	TO
Contactos eléctricos	B	ED	M
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas (dermatitis por cementos)	M	LD	TO
Vibraciones	M	D	M
Ruido ambiental	M	D	M
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de defensas al final del recorrido de los camiones hormigonera, Dumper, etc. • Antes de verter comprobar el buen estado de tornillos y encofrados. • Instalar de pasarelas para circulación de personas sobre zanjas hormigonadas. • Instalación de plataformas móviles para hormigón vibrado. • Prohibido subir por el encofrado. • Colocación de viseras para evitar la caída de objetos. • Para asegurar el cinturón de seguridad en la rampa, se amarrará una cuerda a los puntos de seguridad. • Los pasos elevados se instalarán en zanjas de concreto de al menos 60 cm de ancho para peatones. • Se proporcionará un acceso fácil y seguro al lugar de trabajo. • El orden y limpieza del lugar de trabajo es especialmente importante durante la construcción del encofrado debido a los numerosos restos de chatarra, troncos, troncos y cables eléctricos. Por ello, es muy conveniente retirar los desechos para su barrido inmediato. • No concentrar la carga de hormigón en un punto. • La dirección de la bomba de hormigón se hará cargo de la obra. La manguera de drenaje terminal debe ser operada simultáneamente por al menos dos operadores para evitar caídas debido a su movimiento incontrolado. • El manejo, montaje y desmontaje de las tuberías de las bombas de hormigón debe estar bajo la supervisión de un operador dedicado para evitar accidentes causados por "tapones" internos y "sobrepresión". • Antes de bombear hormigón, es necesario preparar el camino (lubricando las tuberías) agregando la solución dosificadora en gran volumen para evitar "atascos". • Los circuitos de aceite de la bomba de hormigón se revisarán periódicamente. • En el caso de condiciones climatológicas adversas, lluvias o fuertes vientos se suspenderán los trabajos. 			
PROTECCIONES COLECTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Señalización con cordón de balizamiento. • Formación del personal. • Organizar y coordinar los trabajos. • Reuniones de seguridad. • Topes de final de recorrido de vehículos. • Señalización normalizada de peligro, advertencia y prohibición. 			

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno (preferiblemente con barboquejo).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Protección mediante protectores auditivos si el ruido es intenso.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.

16.6 TENDIDO MANUAL

El manejo manual de cables, forma parte del manejo manual de cargas y es una práctica bastante común en muchas áreas de actividad, siendo responsable, que en muchos casos conduce a la aparición de fatiga física o lesiones, las cuales pueden ser directas o pequeñas aparentemente insignificante.

Las lesiones pueden ocurrirles a los trabajadores de línea regular y a los trabajadores eventuales.

El apilamiento manual implica trabajo humano tanto directamente (levantar, apilar) como indirectamente (empujar, tirar, deslizar). Este ejercicio consiste en sujetar y tirar con las manos y otras partes del cuerpo, como la espalda.

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en el mismo nivel	M	LD	TO
Caída por manipulación de objetos	M	LD	TO
Pisadas sobre objetos	M	LD	TO
Golpes y heridas por objetos o herramientas	B	LD	T
Sobreesfuerzos	M	D	M
Contusiones	M	D	M
Cortes	M	D	M
Heridas	M	D	M
Fracturas	M	D	M
Lesiones músculo - esqueléticas	M	D	M

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para el levantamiento:
 - Párese lo más cerca posible de la carga, con los pies ligeramente separados y hacia la dirección del viaje.
 - Agáchese con las rodillas flexionadas y la espalda recta.
 - Sujete firmemente la carga con la mano y la base de los dedos.
 - Antes de comenzar el ejercicio, exhala, contrae la barbilla y estira los abdominales y los glúteos.
 - Levantar haciendo fuerza con los músculos de las piernas, manteniendo la espalda recta.

- Para el desplazamiento:
 - Mantenga la carga y los brazos lo más cerca posible de su cuerpo.
 - Mantenga su cuerpo recto.
 - No torcer la columna vertebral.
 - Usa tus pies para cambiar de dirección.
- Para el descenso:
 - Estar lo más cerca posible de donde se deja la mercancía.
 - Separar las piernas, meter la barbilla, espirar y contraer los músculos abdominales y los glúteos.
 - Mantener recta la espalda.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Información de los riesgos.
- Formación del personal.
- Utilización medios mecánicos en aquellos casos que sea posible.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón lumbar (en función de cada caso).
- Protectores oculares.

16.7 TENDIDO DE CABLE CON MÁQUINA

Para las operaciones de tendido de cables, es recomendable automatizar el trabajo tanto como sea posible para evitar el mayor esfuerzo del trabajador en cualquier equipo de tracción. Hay muchos sistemas de disparo diferentes en el mercado hoy en día que reducen en gran medida el esfuerzo y el tiempo del trabajo manual.

RIESGO	P	C	CV
Atrapamientos	B	D	TO
Vuelco de maquinaria	M	D	M
Golpes contra objetos	B	D	TO
Contactos eléctricos	B	ED	M
Sobreesfuerzos	B	D	TO
Roces	B	LD	T
Cortes	B	D	TO
Quemaduras	B	D	TO

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina sólo será operada por personal experimentado.
- La máquina debe estar bien sujeta.
- Mantenga las cremalleras en buen estado.
- Mantenga el lugar de trabajo alejado de otros materiales y objetos.
- Use un dispositivo de intercomunicación cuando no haya línea de visión.

- La máquina estará conectada a tierra y equipada con un interruptor diferencial.
- Se debe instalar una pantalla protectora para la persona que trabaja con la máquina para evitar roturas no deseadas de cables/cuerdas y la posibilidad de refractara (efecto látigo).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Información de los riesgos.
- Formación del personal.
- Conocimiento del manual uso de la máquina.
- Colocación adecuada de la máquina y de todas las protecciones colectivas.
- Utilización medios mecánicos en aquellos casos que sea posible.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón lumbar (en función de cada caso).
- Protectores auditivos.
- Protectores oculares.

16.8 MONTAJE DE CT

RIESGO	P	C	CV
Caídas al mismo nivel	M	D	M
Caídas a distinto nivel	M	D	M
Caída de objetos	B	LD	T
Choques y golpes	M	LD	TO
Proyecciones	M	D	M
Riesgo eléctrico por contactos directos o arco eléctrico	B	ED	M
Riesgo eléctrico por contactos indirectos	B	ED	M
Riesgo eléctrico por descarga atmosférica	B	ED	M
Incendio y explosión	B	ED	M
Encierro involuntario	M	D	M
Exposición a extremas temperaturas	B	ED	M
Picaduras de animales e insectos	M	LD	TO
Iluminación interior	A	LD	M
Sobreesfuerzos	A	LD	IM
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse de que el pavimento esté en buen estado y libre de restos de sustancias que puedan provocar caídas. • Asegúrese de que el interior esté limpio y libre de obstrucciones. • Señalice y, si es necesario, marque las áreas de riesgo de caídas en la misma medida. 			

- Asegúrese de que el interior esté completamente iluminado. Si no hay suficiente luz, los trabajadores contarán con un sistema de iluminación portátil para proporcionar suficiente luz para el trabajo.
- Uso obligatorio de cascos. Uso obligatorio de calzado de protección. Los pasillos y áreas de trabajo deben mantenerse limpios y libres de obstrucciones.
- Utilizar equipos de protección individual adecuados al tipo de instalación (convencional o blindada) y al tipo de trabajo a realizar (directo o no).
- Se utilizarán en todo momento los equipos de protección necesarios frente al riesgo eléctrico: Casco con pantalla dieléctrica, guantes ignífugos y dieléctricos, ropa ignífuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello.
- En los casos en que no se pueda garantizar el cumplimiento de las 5 reglas de oro, se utilizarán equipos de protección personal cuando se trabaje bajo tensión, incluso en una instalación sin vida: casco con pantalla dieléctrica, guantes mecánicos, ignífugos y dieléctricos, ignífugos - cubierta de ropa permanente todo el cuerpo, cabeza y cuello.
- Disponer en los vehículos extintores de eficacia 89B y 6 Kg de agente extintor.
- Supervisar la operabilidad de las protecciones de las puertas del centro de interruptores.
- En los centros de conversión con comunicación y extensión complejas, los grupos de trabajo deben incluir al menos dos personas. Sistema de comunicación con el mundo exterior.
- Realice un control preliminar para evitar este riesgo mediante el control del área de trabajo en busca de animales, plagas de insectos y/o enjambres.
- Avisar a los encargados de la presencia de enjambres en el sitio para que sean eliminados.
- En caso de ataque de un organismo vivo, actuar rápidamente, brindar primeros auxilios, especificar el tipo de animal.
- Evite sobrecargar los ajustes. Tómese el tiempo para familiarizarse cuando se une al trabajo por primera vez.
- Limite el tiempo de contacto de las personas expuestas y permita tiempo para descansar y mantenerse hidratado.
- Colisiones con ambientes calientes:
 - Empleo de extracción localizada o ventilación forzada.
 - Ventilación general por convección natural.
- La ubicación del interruptor de luz cerca de la puerta principal.
- Cambiar faros en mal estado.
- Utilizar una luz auxiliar cuando no haya suficiente luz constante (linternas, proyectores, etc.) para brindar una cobertura adecuada según la actividad que se esté realizando.
- Queda terminantemente prohibido realizar cualquier acción que implique riesgo personal o sin la debida formación. Teléfono de urgencias del Instituto Nacional de Toxicología 915 620 420.
- Seguir las instrucciones y recomendaciones de la ficha informativa sobre el SF6 y los productos de degradación. Solo las personas autorizadas pueden operar el SF6.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas o vallas.
- Cintas de señalización y/o balizamientos.

- Conos de señalización.
- Alfombrilla aislante.
- Pantalla dieléctrica.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Pantalla dieléctrica.
- Protección ocular.
- Guantes de protección mecánica y/o anticorte.
- Guantes ignífugos y dieléctricos.
- Ropa de trabajo ignífuga.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.

16.9 TRABAJOS ELECTROMECAÑICOS EN CT, MONTAJE DE CELDAS PREFABRICADAS O APARAMENTA

RIESGO	P	C	CV
Atrapamiento contra objetos	B	D	TO
Caída de objetos pesados	M	ED	IM
Sobreesfuerzos	M	D	M
Choques o golpes	M	LD	TO

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Asegúrese de que no haya nadie en el camino de la carga.
- Revisar ganchos, grilletes, etc. para garantizar que sean compatibles con la carga que se levanta.
- Comprobar que la distribución de la carga es correcta en los diferentes ramales del cable.
- Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D. 485/1997 de señalización.
- Orden de no moverse o permanecer debajo de una carga suspendida.
- Señalizar la zona en donde se manipulen las cargas.
- Compruebe lo siguiente para un funcionamiento correcto:
 - Cables, poleas y tambores.
 - Mandos y sistemas de parada.
 - Limitadores de carga y finales de carrera.
 - Frenos.
- Proporcione medios adecuados de protección personal cuando manipule cargas y asegure su uso.
- Ajustar el funcionamiento según las características de la grúa (carga máxima, longitud de la grúa, carga final del contrapeso). Para ello, se debe ver claramente el peso máximo permitido del cartel.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

PROTECCIONES COLECTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Indicación adecuada de la zona de impacto de la carga suspendida. • Vallas de tráfico y zonas peatonales.
PROTECCIONES INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Protección auditiva. • Guantes de protección mecánica. • Chaleco reflectante. • Botas de seguridad.

16.10 BOTELLAS TERMINALES CELDAS

Su función es conectar cables y periféricos o redes. Los factores de sujeción son: la desviación o distribución del campo eléctrico, la distancia de fuga y las conexiones.

RIESGO	P	C	CV
Caídas al mismo nivel	B	LD	T
Atrapamiento por objetos	B	LD	T
Contactos eléctricos indirectos	B	ED	M
Cortes y golpes	M	D	M
Caída de objetos	M	LD	TO
Sobreesfuerzos	B	D	TO

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Bajo ninguna circunstancia se deben dejar los extremos de los cables en conductos y en las áreas de producción de regletas de terminales sin antes asegurarse de que estén debidamente sellados. Lo mismo ocurre con el otro extremo del cable en el carrete. Para ello, utilice fundas termorretráctiles.
- En el extremo del cable, donde se realizará la tapa terminal, se excluirá una longitud de 2,5 m, ya que los extremos del cable ya están sometidos a un esfuerzo mayor, la funda puede desplazarse con respecto al resto del cable.
- El conector metálico debe ser del mismo tipo que el núcleo del cable.
- El cable de tierra que conecta los terminales a la caja o punto de puesta a tierra no debe tener una longitud superior a 10 m.
- Los terminales deben corresponder al tipo, construcción y sección transversal del cable y no deben aumentar la resistencia eléctrica.
- La abrazadera debe ser adecuada para el entorno (interior, exterior, contaminado, etc.).
- Los terminales se realizarán siguiendo la normativa correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.
- Los cilindros finales serán fabricados por personal autorizado o autorizada.
- El lugar de trabajo se mantiene limpio y ordenado, los cables se mantienen limpios y las cajas, cubos, etc. se mantienen. para la disposición de los residuos que luego caen al contenedor.
- Se extremarán las precauciones con proximidad a elementos en tensión, que puedan existir colocando mantas aislantes si fuera necesario.
- Los corredores no se utilizarán como almacenamiento temporal.

PROTECCIONES COLECTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información. • Manta aislante. • Banquetas aislantes.
PROTECCIONES INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Ropa de trabajo ignífuga. • Protección ocular. • Protección auditiva. • Guantes de protección. • Botas de seguridad.

16.11 DESCARGOS

Estos incluyen los trabajos de desenergización necesarios para realizar posteriores trabajos de energización en el área de trabajo, que a su vez se encuentra en el área protegida.			
RIESGO	P	C	CV
Contacto eléctrico	M	ED	IM
Arco eléctrico	M	ED	IM
Proyecciones	M	D	M
Explosiones/Incendios	M	ED	IM
Caída a distinto nivel	B	LD	T
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • La ejecución segura de este trabajo será estrictamente de acuerdo con el PROCESO DE SUMINISTRO DE TENSIÓN y operaciones posteriores de INTERCAMBIO y el procedimiento de secuencia especificado en las normas y procedimientos de operación del cliente. • Separar el lugar de trabajo de las áreas peligrosas. • La descarga nunca debe detenerse o interrumpirse para garantizar que no haya errores y, en caso de que algo salga mal, todo el flujo de trabajo está protegido. • Los trabajos de descarga deben ser realizados por personal cualificado: Operadores Locales, Agentes de Zona de Trabajo o de Descargo, jefes de Trabajo y Trabajadores cualificados. • El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones. • Aplicación obligatoria de las "5 REGLAS DE ORO". • Todo el personal debe estar reunido y visible para el equipo al recibir y devolver el equipo. • En caso de tormenta eléctrica, la operación se detendrá. • Para trabajos desde una altura de 2 m, se debe utilizar SISTEMA ANTICAIDAS / LINEA DE VIDA. • Dejar evidenciados los trabajos de corte de tensión mediante documento relleno y firmado. 			
<u>APERTURA DE LOS APARATOS DE CORTE</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • Solo haga esto en dispositivos destinados para este propósito. 			

- Verifique el diagrama para asegurarse de que está trabajando con los elementos correctos.
- Desconecte todas las fuentes de voltaje que afecten el área de trabajo. Prestar especial atención a la presencia de posibles fuentes de alimentación "no estándar": generadores, condensadores, motores que puedan actuar como generadores, sistemas de alimentación ininterrumpida, etc.
- En caso de que el interruptor no funcione correctamente, verifique si está abierto.
- Eliminar el mando a distancia, la reconexión, la alimentación auxiliar para el control u otras fuentes de alimentación necesarias para la maniobra (por ejemplo, aire comprimido), así como eliminar los carros conmutables, o quitar el fusible de la base abatible, etc., para mayor seguridad. nivel.
- El cable neutro debe estar desconectado, si corresponde.
- La apertura y cierre de aparatos de corte es una MANIOBRA, y como tal debe realizarse de acuerdo a lo previsto en el Anexo IV del R.D., utilizando los equipos de protección necesarios y un procedimiento que asegure la correcta y segura realización de las mismas.

SEÑALIZACIÓN Y BLOQUEO DE LOS APARATOS DE CORTE

- Coloque la señalización requerida y delimite su área de trabajo respetando ciertas distancias de seguridad.
- Bloquear en posición de apertura los aparatos de corte o seccionamiento necesarios.

VERIFICACIÓN DE AUSENCIA DE TENSION

- Esto debe hacerse en todos los cables que ingresen al área de trabajo, incluido el conductor neutro si lo hubiera.
- Preste especial atención a la selección de verificación, especialmente a su rango de detección. Dado que es un componente electrónico relativamente frágil, guárdelo sin manipularlo. Calibre/pruebe el voltaje de umbral especificado por el fabricante.
- Se mantendrá en todo momento sin comprometer la distancia de seguridad con el componente ensayado y se utilizará el equipo de protección adecuado al nivel de tensión y características de la instalación.
- En A.T., se comprobará el correcto funcionamiento antes y después de la medida mediante el botón de test de que disponen los verificadores, siendo recomendable hacerlo también en B.T.
- Realice una prueba sin voltaje INMEDIATAMENTE antes de conectar a tierra. Si la ejecución del PaT se retrasa por algún motivo, se volverá a comprobar la ausencia de tensión.
- Aunque la verificación de resultado negativo, sin tensión, se deben seguir considerando los conductores con tensión hasta que los mismos estén puestos a tierra y en cortocircuito, ya que pueden existir tensiones inducidas peligrosas por debajo del umbral de detección del verificador, alimentaciones intempestivas no previstas, etc.

PONER LA PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO

- Debe tener área de sección transversal/características adecuadas para la instalación, clase de voltaje y capacidad de cortocircuito.
- Sobre todo, el conductor entra en el área de trabajo. Para configuraciones de cable de doble hilo u otras configuraciones de cable multiplexado fase por fase, más conductores son mejores.

- Primero la toma a tierra, luego conductor. Siempre conecte utilizando un medio aislante (generalmente un poste aislante) en lugar de conectar directamente a mano.
- Apriete todas las conexiones correctamente y asegúrese de que estén bien sujetas.
- Tener en cuenta la posibilidad de tensiones de paso y contacto en caso de descarga eléctrica: no estar tocando la pica de PaT, el cable o la estructura metálica si se ha puesto a tierra a través de ella.
- Si es posible, hágalo visible desde el área de trabajo. De lo contrario, asegúrese de que esté siempre en la posición correcta.
- Para líneas aéreas de transmisión, tenga en cuenta la presencia de intersecciones con otras líneas aéreas de transmisión y siempre coloque el suelo detrás de la intersección en dirección al área de trabajo para evitar que el cable se caiga durante el uso.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Formación e información clara y concisa.
- Elementos de señalización y protección aislante.
- Instrumentos verificadores de tensión eléctrica (multímetros).
- Pértigas de maniobras no conductoras.
- Banquetas aislantes.
- Alfombras aislantes.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa ignífuga y de protección frente al arco eléctrico.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes ignífugos.
- Guantes protección mecánica.
- Pantalla inactiva.
- Verificador ausencia de tensión.
- Juegos de puesta a tierra y en cortocircuito.
- Sistemas anticaídas.

16.12 TRABAJOS DE TET-BT

Serán todos aquellos trabajos que pueden causar que el operador entre en contacto con el área de carga, se inmiscuya en áreas peligrosas, invada partes del cuerpo o entre en contacto con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales utilizados en el trabajo durante el proceso de ejecución.

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en el mismo nivel	B	D	TO
Caída de persona en diferentes niveles	B	D	TO
Caída de objetos en manipulación	B	LD	T
Sobreesfuerzos	B	LD	T
Golpes y cortes por la utilización de herramientas	M	D	M
Pinchazos/cortes por pisadas sobre objetos	M	D	M

Contacto eléctrico directo	A	ED	I
Contacto eléctrico indirecto	M	ED	M
Arco eléctrico	A	ED	I
Choque o atrapamientos con maquinaria en movimiento	M	D	M
Atropellos	B	D	TO
Incendio	B	D	TO
Vuelco de maquinaria	B	D	TO
Proyección de partículas o de objetos	B	D	TO

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Delimitación y limpieza en la zona de trabajo, uso de calzado de seguridad y alumbrado suficiente.
- Evitar caminar mientras se mira hacia arriba si el terreno no es uniforme o existen obstáculos, huecos o materiales en el entorno. (Prestar atención a las canales para cables).
- Mantener ordenados los materiales y equipos en el área de trabajo.
- Uso de bolsas portaherramientas y de cascos protectores.
- No permanecer en la vertical de los trabajos o zona de posible caída de los equipos/materiales utilizados en altura. En caso de no poder cumplir este punto por condicionantes específicos del trabajo, el trabajador en la parte inferior hará saber al resto de su presencia en esa zona de riesgo y utilizará pantalla facial.
- Delimitación de la zona de trabajo si se pueden dar interferencias con terceros o en aplicación de la normativa.
- Las herramientas deben situarse dentro del área de trabajo para evitar posturas forzadas.
- Para manipulación de cargas se utilizarán medios mecánicos, siempre que sea posible.
- Cuando no se utilicen estos medios, practicaremos las normas de elevación y manipulación de cargas.
- El movimiento de cargas pesadas y/o voluminosas se realizará entre varios operarios.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado, uso correcto, evitar un entorno que dificulte su uso, y seleccionar la más correcta para el trabajo a realizar.
- Uso de guantes de protección mecánica.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo, y uso de calzado de seguridad.
- Evitar en todo momento estar entre dos potenciales distintos, bien protegiendo o bien guardado la distancia de seguridad.
- Todo trabajador que deba intervenir en trabajos en tensión, deberá estar habilitada para la ejecución de dichos trabajos.
- Se cumplirá con los procedimientos de ejecución para todas las fases del trabajo.
- Uso de guantes aislantes adecuados al nivel de tensión.
- Se evitará tocar los puentes a lo largo del apoyo o el suelo durante la conexión a una línea energizada.
- Se señalizará y delimitará el/los puntos de puesta a tierra de la barquilla aislante.
- Utilización de ropa contra arco eléctrico, cuello cerrado y mangas no remangadas.
- Uso de guantes contra los efectos térmicos del arco eléctrico.

- Uso de casco con pantalla facial inactiva, con especial hincapié en las fases de conexión y desconexión de las botellas a la instalación.
- Siempre que sea posible (peso manejable del extremo del puente), la conexión y la desconexión de la botella se realizará mediante pértiga aislante para alejarnos de un eventual arco eléctrico.
- Antes de la conexión del primer conductor el jefe de trabajo debe asegurarse de que las tierras de la celda del ST móvil se han retirado.
- Cuando se realicen trabajos en vía pública o zona de paso de maquinaria, el personal en el suelo utilizará chaleco de alta visibilidad.
- Se dispondrá de la señalización vial necesaria en caso de ocupación de vía.
- Se dispondrá de medios de extinción de incendios en la zona de trabajo perfectamente accesibles.
- Los accesos a las instalaciones se realizarán por las zonas habilitadas para ello.
- Si fuese necesario el paso sobre atarjeas, canales o similares no adecuadas para el paso de vehículos, se seguirán las indicaciones del responsable de la instalación para el refuerzo de estas zonas.
- Durante la estabilización, se prestará atención a la presencia de pozos, atarjeas o similares sobre las que podrían posarse los estabilizadores y ceder durante el uso de la barquilla.
- Cuando exista riesgo de caída de partículas por suciedad o similares, usar protección ocular (gafas o pantalla).
- Si fuese necesario cortar o mecanizar algún material que pueda generar proyecciones se utilizará protección ocular.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Cinta/cadena para delimitar la zona de trabajo si fuera necesario.
- Pértiga de comprobación de concordancia (si es necesaria).
- Cuerdas aislantes.
- Pértiga retráctil.
- Bolsa de trabajo y herramientas de mano (llaves, alicates, destornillador, etc.)
- Aparejo aislado si es necesario.
- Línea de vida o medios equivalentes.
- Pértiga universal con accesorios.
- Pértiga hoja gancho.
- VAT, de rango adecuado (si es necesario).
- Conectores “pico de pato”.
- Pinza amperimétrica (para la desconexión).

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes Aislantes correspondientes a la tensión de la instalación.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes Ignífugos.
- Casco de protección con barboquejo (en altura) y pantalla facial de protección inactiva.
- Chaleco de alta visibilidad para el personal en el suelo (si es necesario).
- Ropa de trabajo contra arco eléctrico.

- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad con sus accesorios (cuando sea necesario).
- Gafas de protección con filtro solar (si son necesarias).

16.13 TRABAJOS EN ZONA DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y PEATONES

RIESGO	P	C	CV
Atrapamientos	M	LD	TO
Caídas de personas a distinto nivel	B	D	TO
Caídas, tropezones y resbalones de personas	M	D	M
Caídas de material, herramientas y objetos	M	D	TO
Contacto eléctrico	B	ED	M
Choques contra objetos	M	D	M
Golpes	M	D	M
Riesgos propios del tráfico	A	D	IM
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Siempre que sea posible deberán producirse los pasos de peatones por las aceras. • La anchura mínima de un paso de peatones será de 1,5 m. • Los cruces de calzadas señalizados para paso de peatones no verán reducir su anchura en más de un 50 %. • Los pasos de peatones establecidos habrán de mantenerse libres de materiales, herramientas, escombros, etc. • Toda obra en la que se actúe parcialmente en la calzada se señalizará con la señal de “peligro obras”. • Se debe delimitar la zona de trabajo mediante cinta o vallas. • Las vallas se colocarán de forma continua y asegurarán una estabilidad suficiente. • Las vallas tendrán como mínimo una altura de 1 m y una longitud de 1,25 m. • Cuando sea necesario instalar contenedores para acopio de materiales y/o recogida de escombros será necesario autorización del área de circulación y transporte para lugares de estacionamiento prohibido, y no sobresalir de la línea para lugares de estacionamiento permitido. • En las calles estrechas, con el objeto de no entorpecer el paso de peatones y vehículos, no se permite acopiar las tierras y escombros, deberán retirarse en el momento de la excavación. • En los tramos de excavación coincidentes con entradas a locales, portales, paso de vehículos, etc. se habilitarán accesos seguros mediante planchas de material resistente, tableros, etc. 			
PROTECCIONES COLECTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Vallas. • Señalización vertical de tráfico. • Planchas para paso de peatones o vehículos. 			

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Protección auditiva.
- Guantes de protección mecánica.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.

16.14 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en diferentes niveles	M	D	M
Caída de persona en el mismo nivel	M	LD	TO
Caída por manipulación de objetos	M	D	M
Pisadas sobre objetos	M	LD	TO
Golpes y heridas por objetos o herramientas	M	D	M
Sobreesfuerzos	M	D	M

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Evitar en lo posible la manipulación manual de cargas utilizando transpaletas manuales.
- Si necesita mover manualmente objetos grandes, pesados o inusuales, pida ayuda a uno o más compañeros de trabajo.
- Durante la carga manual, coloque la unidad en una posición estable para deshacerse de su equipaje.
- Use los músculos de las piernas doblados, no los de los brazos ni los de la espalda, estire la espalda y levante los brazos (no los doble).
- Cuando levante con la mano, coloque los pies ligeramente paralelos al frente de la carga; Tómelo con las manos y la base de los dedos, no con las puntas de los dedos.
- Cargue el material simétricamente (estire las piernas y levante los brazos más cerca de su cuerpo).
- Al transportar, trate de mantener la carga (su centro de gravedad) lo más cerca posible del cuerpo, dé pasos cortos y mantenga el cuerpo erguido.
- Depositar la carga de forma inversa a la carga.
- Cuando sea necesario mover el material empujando o tirando, tire en lugar de empujar siempre que sea posible.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Información de los riesgos.
- Formación del personal.
- Utilización medios mecánicos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad.
- Fajas dorso lumbares.

- Las fajas de protección dorso-lumbar tienen unas indicaciones claras para su uso y muy concretas. Son recomendadas para patologías de columna y por el tiempo de recuperación de la misma.
- El uso indiscriminado y falsamente preventivo ante contracturas y pinzamientos hace que la musculatura que protege no tenga el tono adecuado; ya que por la faja trabajan menos
- Proporciona un soporte adicional, en la parte baja de la espalda y en el abdomen, a la vez que permite libertad de movimiento y comodidad.

17 RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL USO DE LA MAQUINARIA

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Todas las herramientas y máquinas dispondrán de marcado CE. Las máquinas dispondrán de su declaración “CE” de conformidad, redactada en castellano y un manual de instrucciones en el que se indique, entre otras cosas, la instalación, la puesta en servicio, la utilización el mantenimiento, etc.
- Se realizará el adecuado mantenimiento y revisión de los vehículos a utilizar en el trabajo.
- Sólo está permitido a las personas autorizadas el uso de la maquinaria en obra. Los operarios autorizados para su empleo si observan algún riesgo o funcionamiento defectuoso en ellas, deberán comunicarlo inmediatamente al encargado o responsable de los trabajos.
- Queda terminantemente prohibido anular, bloquear o desmontar cualquier dispositivo de seguridad de las máquinas.
- Toda maquinaria que interviene en obra deberá ser utilizada de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones especificadas en su ficha de seguridad.
- Toda maquinaria en obra deberá seguir un programa de mantenimiento revisándose de forma especial sus elementos de seguridad.
- No se ha de tratar de manipular aparatos o cargas que se encuentren sujetos o atrapados.
- Puede provocar el vuelco o el movimiento brusco de la máquina que se emplee, siendo sumamente peligrosos para las personas que intervienen en los trabajos.
- En los desplazamientos de la máquina, actuar con precaución. Se han de usar los avisadores acústicos antes de iniciar la marcha y estar muy atento a las personas que se encuentran cerca. Nunca emprender la marcha o cambio de dirección de la misma sin mirar y cerciorarse de que no existe riesgo para los operarios próximos a la misma.
- No se debe circular ni permanecer en la zona de acción de la máquina.
- La maquinaria debe fijarse mediante estabilizadores apoyados en una base firme. En el caso de que el terreno no aporte esta característica, se utilizarán planchas de un material resistente para lograr el reparto de la carga.
- La subida y bajada de los vehículos se efectuará por los accesos habilitados al efecto.
- Cuando se utilicen máquinas de giro (grúas, plumas, etc.) se tendrá especial precaución mirando hacia donde se están efectuando los movimientos.
- Se tendrá actualizados los permisos e inspecciones obligatorios de los vehículos que utilice en los trabajos objeto del contrato.

- Se realizará el adecuado mantenimiento y revisión de los vehículos a utilizar en el trabajo.

17.1 CAMIÓN GRÚA

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en diferentes niveles (al subir o bajar a la zona de mandos)	M	D	M
Caída de objetos desprendidos (desplome de la carga)	B	ED	M
Golpes y contactos con partes móviles de la máquina (en el mantenimiento)	B	D	TO
Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos	B	D	TO
Atrapamiento por vuelco de máquinas	M	ED	IM
Explosiones (en labores de mantenimiento o repostaje)	B	ED	M
Incendios (en labores de mantenimiento o repostaje)	B	D	TO
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	B	D	TO
Accidentes de tráfico	B	D	TO

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los camiones deben estar en perfectas condiciones y tener los documentos del vehículo al día.
- El vehículo estará dotado de extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Los camiones serán revisados diariamente para asegurar el correcto funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, dirección, luces, transmisión y ruedas.
- No se realizará ningún ajuste, mantenimiento o inspección mientras el vehículo esté en marcha o mientras el motor esté en marcha.
- Las cubiertas protectoras deben estar en perfecto estado y correctamente instaladas, solo se pueden quitar cuando el motor del camión está parado y se deben reemplazar en el sitio antes de arrancar.
- El manejo de la grúa sólo estará permitida a personal experto en su uso.
- La pendiente de la línea de elevación de la grúa no debe exceder el 20 %.
- Mantenga la grúa alejada de ranuras peligrosas, bordes de hundimiento, etc.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin y siempre se realizará de forma frontal (mirando hacia el camión) agarrándose con las dos manos.
- Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos con personal fuera de la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías del camión y se hará sonar el claxon.
- Los desplazamientos del camión se adecuarán a la señalización de la obra.

- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general, toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.
- Asegurarse de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Para el uso de la grúa obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar aparente innecesaria esta operación.
- Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas, en casos de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.
- Cuando hay dudas sobre la resistencia de puesta a tierra, los estabilizadores se apoyan en tableros de circuitos o traviesas de distribución.
- Antes de levantar debe saber el peso exacto del objeto a levantar, de lo contrario será calculado.
- Está estrictamente prohibido exceder la carga máxima permitida especificada por el fabricante en función de la extensión del basculante.
- Es conveniente para el operador de la grúa cuando la carga está a la vista; Las maniobras sin visión serán realizadas por un denunciante que las coordinará.
- No levante más de una carga a la vez.
- Queda prohibida la tracción diagonal y la tracción de grúa.
- Los materiales levantados por una grúa deben estar sueltos y sobre los que no deben actuar fuerzas que no sean su propio peso.
- El operador hará todo lo posible para no transferir cargas sobre personas y evitar sacudir el péndulo.
- Prohibir pararse cerca de la grúa.
- No suba sobre cargas y ganchos de grúa.
- El operador no puede abandonar la grúa con la carga suspendida.
- El repostaje se realizará en lugares alejados de cualquier elemento que pueda inflamar el combustible, asimismo, no se permite fumar en las inmediaciones.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- El tráfico se enrutará a través de lugares designados.
- Antes de iniciar la operación de carga, se fijan las cuatro ruedas y el caballete estabilizador.
- El manejo de la carga será supervisado por un experto para evitar el riesgo de maniobras incorrectas.
- Los ganchos para colgar estarán provistos de pasadores de fijación.
- No exceda la capacidad de carga máxima especificada por el fabricante del camión en función de la extensión de la grúa.
- Por lo general, las rampas de los elevadores de automóviles no deben superar una pendiente del 20 % (a excepción de las características especiales de los elevadores de automóviles, es decir, para evitar el riesgo de atascos o vuelcos).
- No cuelgue mercancías en el lateral con la plataforma inclinada hacia la carga para evitar accidentes por vuelco.

- Está prohibido aparcar (o mover) coches grúa a una distancia inferior a 2 m (generalmente) de corte de tierra o similar, a la espera de un accidente en movimiento.
- Prohibir el remolque de mercancías con grúa para evitar accidentes por vuelco.
- Las cargas suspendidas serán guiadas por el timón para evitar sacudidas y balanceos.

NORMAS DE COMPORTAMIENTO PARA EL OPERADOR

- Mantenga la máquina alejada de terrenos peligrosos que puedan hundirse. Pueden caerse y estresarse.
- Evitar el brazo de la grúa, con o sin carga, sobre las personas.
- No dé marcha atrás con el vehículo sin la ayuda de un señalero. Puede haber trabajadores y objetos detrás de la máquina que usted no sabía cuándo inició la operación.
- Subir y bajar del camión grúa por los lugares indicados. Esto evitará caídas. Nunca salte al suelo directamente desde un vehículo, a menos que exista una amenaza inmediata para la integridad física.
- Si entra en contacto con líneas eléctricas, toque la bocina, pida ayuda y espere instrucciones. No intente salir de la cabina, incluso si el contacto eléctrico se ha ido, puede lesionarse. En primer lugar, no permita que nadie toque el camión grúa, ya que puede estar electrificado.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar del camión grúa.
- Antes de iniciar cualquier movimiento, asegúrese de que la grúa esté parada.
- Colócalo en posición de conducción y evitarás accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie más se suba a la carga. No dejes que nadie cuelgue, es muy peligroso.
- Antes de entrar en la cabina, limpie la suciedad o la gravilla de sus zapatos. El deslizamiento del pedal durante el movimiento o la conducción puede provocar un accidente.
- Nunca lleve manijas o agarraderas mientras viaja. La grúa puede volcarse y, como máximo, la presión y la fuerza aplicadas pueden dañar el sistema hidráulico de la grúa.
- Mantenga sus bienes a la vista. Si necesita apartar la mirada, deje de maniobrar. Esto evitará accidentes.
- No intente exceder el peso de elevación máximo permitido. La sobrepresión puede dañar el grifo y provocar un accidente.
- Levante solo una carga a la vez. Cargar una cantidad de objetos diferentes puede ser problemático y difícil de administrar.
- Asegúrese de que la máquina esté estable antes de recibir la carga.
- Extienda completamente los gatos estabilizadores, esta es la posición más segura.
- No deje que la máquina cuelgue, causando peligro.
- Mantenga al operador alejado de cargas suspendidas. Pueden tener un accidente. Antes de seleccionar una carga, compruebe el alcance máximo de la pluma en el cuadro de potencia de la cabina. No exceda el límite indicado en él, puede derramarse.
- Siga siempre los carteles, etiquetas y letreros colocados en la máquina y permita que otros trabajadores la sigan.
- Evite el contacto con el brazo telescópico durante el funcionamiento, ya que podría atascarse.

- Verifique todo el equipo de frenos antes de arrancar el motor.
- No utilice soportes, eslingas o correas defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos, soportes, eslingas o correas tengan pestillos para evitar que se suelten accidentalmente.
- Use siempre la ropa protectora especificada para el trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

17.2 CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGO	P	C	CV
Caída de persona en diferentes nivel	M	D	M
Caída de objetos desprendidos	B	D	TO
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	B	D	TO
Proyección de fragmentos o partículas (proyección del hormigón)	M	D	M
Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos (con los mecanismos móviles de la hormigonera)	B	ED	TO
Atrapamientos por vuelco de máquinas (inclinación del terreno mayor de la admisible, aproximación al borde de talud, etc.)	B	ED	TO
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas (contacto con la lechada del hormigón)	M	D	M
Contactos eléctricos (contacto de la caja levantada con líneas aéreas)	B	ED	M
Explosiones (en los trabajos de mantenimiento) Incendios (en los trabajos de mantenimiento)	B	ED	M
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	B	D	TO
Accidentes de tráfico	M	D	M

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Dado que los camiones hormigonera serán contratados con la planta de hormigón, se consideran las medidas preventivas correspondientes desde la puesta a disposición hasta la salida del lugar de descarga.
- Los camiones serán revisados diariamente para el correcto funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, dirección de viaje, faros, transmisión y ruedas.
- No se realizará ningún ajuste, mantenimiento o inspección mientras se conduce el vehículo o el motor está en marcha.

- Las cubiertas protectoras deben estar en perfecto estado y correctamente instaladas, solo se pueden quitar cuando el motor del camión está parado y se deben reemplazar en el sitio antes de arrancar.
- Sólo se permite la conducción a personas autorizadas con documentos.
- Antes de realizar cualquier trabajo, asegúrese de que nadie esté cerca y suene la bocina.
- Los trabajos de notificación se realizarán en lugares alejados de cualquier elemento que pueda inflamar el combustible; Asimismo, no se permite fumar en las inmediaciones.
- Las hormigoneras no deben tener partes sobresalientes que puedan causar lesiones o impactos al operador.
- El camino de acceso a las canteras no debe tener una pendiente mayor al 20 %.
- La limpieza de los tanques de almacenamiento y de los sistemas de aguas residuales se realizará en los lugares designados por el Administrador.
- Cuando los camiones se mueven por el lugar de trabajo, es importante marcar a los trabajadores para asegurarse de que el camino del vehículo esté despejado antes de avanzar, especialmente cuando retrocede.
- El firmante supervisará el estacionamiento y movimiento de la hormigonera durante la descarga.
- Se realizará el relleno de los surcos en el suelo de forma que la rueda no se acerque a menos de 2 m del final.
- Los camiones deben conducirse con mucho cuidado: en terrenos empinados, irregulares, blandos, resbaladizos y con otros peligros, en zanjas o terraplenes, marcha atrás. El camionero no puede salir si: el vehículo no está parado, hay suficiente espacio para salir.
- Mientras opera la carriola, no se pare o se siente en un lugar peligroso, vaya de un vehículo a otro, coloque abrazaderas debajo de las ruedas.
- Cuando se alimenta forraje en una rampa con una pendiente de 5 a 16 %, si el comedero está equipado con un motor auxiliar, el frenado se puede lograr fácilmente montando un engranaje separado del freno de mano correspondiente. Si la hormigonera funciona con un motor hidráulico, la rueda del camión debe estar bloqueada porque el motor del camión siempre está en marcha.
- En pendientes superiores al 16 %, no se debe transportar hormigón en camiones.
- Si el hormigón del depósito se congela por cualquier motivo, el operario que trabaje con la perforadora deberá utilizar un casco con protección auditiva para que el nivel máximo de ruido no supere los 80 dB.
- Los vehículos estarán equipados con extintores presurizados con modernas mejoras.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

El uso del casco será preceptivo exclusivamente al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra.

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

17.3 MINI RETROEXCAVADORA

RIESGO	P	C	CV
Caídas de personas a distinto nivel (desde la máquina)	B	D	TO
Golpes y heridas por objetos o herramientas	B	LD	T
Proyección de fragmentos o partículas (proyección de objetos)	M	D	M
Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos (personal en el radio de acción, trabajos de mantenimiento)	M	ED	IM
Atrapamientos por vuelco de máquinas (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora, deslizamiento de las máquinas en terrenos embarrados, caída por pendientes, etc.)	B	ED	M
Contactos eléctricos (contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas)	B	ED	M
Contactos térmicos (quemaduras en trabajos de mantenimiento)	B	D	TO
Explosiones	B	ED	M
Incendios	B	D	TO
Atropello y choques con o contra vehículos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos, etc.)	M	D	M
Agentes químicos (interferencias con alcantarillado, conducciones de gas, los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, etc.)	B	D	TO
Agentes físicos (ruido propio y ambiental y vibraciones)	M	D	M
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • La excavadora estará equipada con luces delanteras y traseras, freno de asistencia, freno de mano, bocina de reversa automática, espejos laterales, puertas anticolidión y antivuelco, y extintor grabado con las últimas modificaciones. • Si no dispone de protección antivuelco, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad. • La excavadora será revisada diariamente para el correcto funcionamiento del motor, sistema hidráulico, frenos, luces de dirección, bocina trasera, transmisión, cadena y llantas. • No ajuste, mantenga o inspeccione mientras la excavadora esté en movimiento o el motor esté funcionando. 			

- Las cubiertas protectoras deben estar en perfecto estado y debidamente instaladas, solo se pueden quitar cuando el motor de la excavadora está fuera de servicio y se deben reemplazar en el lugar de origen antes de la operación.
- Será obligatorio el cumplimiento de las instrucciones de uso, mantenimiento y seguridad del fabricante de la retroexcavadora.
- Las excavadoras solo pueden ser operadas por personal calificado durante la operación.
- El freno de la máquina no se soltará cuando esté parada a menos que se instale primero el bloqueo de rueda de seguridad.
- El repostaje se realizará en lugares alejados de cualquier elemento que pueda inflamar el combustible. Además, no está permitido fumar en los alrededores. La máquina debe subirse y bajarse desde el frente (frente a la máquina) cuando se sujeta con ambas manos.
- Limpie sus zapatos de tierra o grava antes de entrar a la sala de estar.
- Antes de realizar cualquier movimiento con la excavadora, asegúrese de que nadie esté cerca de la máquina y haga sonar la bocina.
- Subir o bajar con la carga en la máquina siempre se realiza en marcha baja.
- Los terrenos irregulares se guiarán a paso lento.
- Se procurará adaptar el tráfico de vehículos al tráfico de la obra.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50 %; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos.
- Mantenga una distancia segura de zanjas, terraplenes y cambios de terreno que puedan causar el vuelco de la maquinaria.
- Los conductores tienen prohibido colocar el tanque en el suelo primero después de que el motor haya arrancado y dejar la llanta sin aplicar el freno de mano.
- No se permite el transporte de personas en la vía de circunvalación.
- Prohibir el uso de brazos articulados o baldes para levantar personas para acceder a determinadas tareas.
- No realice operaciones de asistencia en tierra sin antes poner en marcha el soporte de fijación hidráulica.
- La excavación del talud se realiza frente al talud.
- Analiza el espacio de maniobra donde se trabaja y muestra el rango de movimiento de la máquina cuando se reduce.
- Utilice recipientes de expansión para prohibir el relleno de elementos más altos que el borde trasero.
- No trabaje ni conduzca cerca de líneas eléctricas aéreas sin asegurarse de que se respetan las distancias mínimas de seguridad.
- Diseñar y señalizar rutas de tráfico interno para estructuras.

- El entorno de la máquina está delimitado por una distancia igual al alcance máximo del basculante de la excavadora. En esta zona está prohibida la realización de trabajos y la permanencia humana.
- No arranque el motor hasta que esté seguro de que no hay nadie en el área de uso de la excavadora.
- El conductor se asegura de que no haya peligro para los trabajadores en pozos o zanjas cerca del área de excavación.
- Queda terminantemente prohibido trabajar dentro del radio de acción de la máquina o en presencia de personas.
- Los carriles internos de construcción se tratan para evitar el lodo y reducir la seguridad del tráfico.
- No se aceptan retroexcavadoras sin cabina antivuelco (barreras de seguridad antivuelco y de impacto).
- Todos los puntos de escape del motor se revisan periódicamente para evitar que entren gases nocivos en la cabina.
- La retroexcavadora contratada para este trabajo cumple con todos los requisitos para que puedas moverte tú mismo si necesitas moverte en la carretera.
- Para evitar la inclinación, está prohibido mover el cucharón de la excavadora si el cucharón no estaba previamente sostenido por la máquina.
- Se retrasará la elevación y el descenso del cucharón cargado.
- Prohibir el movimiento de personas sobre el cinturón para evitar caídas y colisiones.
- Se prohíbe la ropa suelta, cadenas, relojes, anillos, etc. en la cabina de mando.
- Se prohíbe, en general, utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Si, por una buena razón, se decide utilizar una excavadora como grúa, se deben tomar las siguientes precauciones (o similares):
 - El accesorio se puede fijar mediante un gancho de seguridad o mosquetón integrado en el balancín o truss sin que se deforme.
 - La tubería se suspenderá por ambos extremos (2 puntos) paralela al eje de la zanja, con la máquina colocada en esa dirección y sobre el camino. (Puede usar "clavos de montaje directo").
 - Las cargas serán guiadas por cable por dos operadores.
 - La maniobra la realiza un experto.
 - Si las paredes de la zanja no son seguras, la construcción se detendrá de inmediato.
 - Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la excavadora se realiza colocando la palanca en el sentido de la marcha (salvo distancias muy cortas).
- El reposicionamiento de la excavadora para operación en pendientes medias se hará moviendo la pluma a la parte superior de la pendiente para maximizar la estabilidad de la máquina.
- No estacione la excavadora a menos de tres metros (normalmente) de los bordes de barrancos, pozos, zanjas, etc. para evitar el riesgo de vuelco por fatiga.

- No realice trabajos en hoyos excavados (o zanjas), al alcance de retro.
- Está prohibido arrojar productos de relleno de excavadora de menos de 2 m de largo (como se especifica) desde el borde superior de la zanja o excavar el suelo para evitar el riesgo de sobrecarga del suelo.
- Los contratistas obligados a operar este tipo de maquinaria recibirán las normas y requisitos de seguridad que les correspondan, de acuerdo con el Plan de Seguridad.
- Los vehículos estarán equipados con extintores presurizados con modernas mejoras.

NORMAS DE COMPORTAMIENTO DE LOS OPERADOR

- Use los escalones y manijas proporcionados para subir o bajar de la excavadora para evitar lesiones por caídas.
- No se suba a la máquina cruzando el neumático, la cubierta (o la cadena) y el guardabarros para evitar caerse.
- Entrar y salir del vehículo por delante con ambas manos. Nunca saltes directamente al suelo, a menos que estés en peligro inmediato.
- Evitar que personas no autorizadas accedan al alimentador de la retroexcavadora, puede causar un accidente.
- No trabaje con "retro" en situaciones de semi-emergencia (ocasionalmente con colisiones); arréglo primero y luego reinicie la tarea.
- No intente realizar un "ajuste" mientras la máquina está en movimiento o el motor está en marcha, puede lesionarse.
- Para evitar lesiones durante el mantenimiento, coloque la cuchara en el suelo, pare el motor, frene y detenga la máquina; luego realice las operaciones de servicio necesarias.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la retroexcavadora, pueden incendiarse.
- No levante la tapa del radiador mientras la unidad esté caliente. Las emisiones no controladas pueden causar quemaduras.
- Protéjase con guantes si necesita tocar líquidos anticorrosivos por cualquier motivo.
- Utilice también gafas protectoras.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando esté frío para evitar quemaduras.
- El líquido de la batería emite gas inflamable. Si debe manipularlos, no fume ni los acerque al fuego.
- Use guantes cuando necesite tocar el electrolito (líquido en la batería). Tenga en cuenta que esto es corrosivo.
- Si desea trabajar en el sistema eléctrico, apague el motor y primero saque la llave del enchufe.
- Antes de soldar las mangueras hidráulicas, se deben drenar y desengrasar, recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
- Si debe encender la máquina con la batería de otra persona, tome precauciones para evitar chispas del cable.
- Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden explotar debido a las chispas.
- Controle la presión de los neumáticos e infle hasta la presión recomendada por el fabricante de la excavadora.

- Párese detrás de la llanta mientras la infla, lejos de la articulación. Tenga en cuenta que un grifo agrietado o roto puede hacer que actúe como un látigo.
- Tome todas las precauciones. Recuerde que la cubeta de material puede girar en todas las direcciones y golpear la cabina u otras personas que trabajen cerca mientras la máquina está en movimiento.
- Antes de iniciar cada turno, verifique que los controles estén en buen estado de funcionamiento para evitar accidentes.
- Asegúrese de colocar su asiento de modo que tenga fácil acceso a los controles. Realizar todas las operaciones para verificar el estado del controlador en los engranajes es muy lento. Esto evitará accidentes.
- Si hay un cable de alimentación, no abandone la máquina hasta que se rompa el contacto y aleje la excavadora. Luego salta sin tocar el suelo y el coche al mismo tiempo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En lo que se refiere a los medios de protección generales se tendrá en cuenta que casco sólo se utilizará fuera de la cabina o cuando en esta exista riesgo de golpes en la cabeza.

- Gafas antiproyecciones.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada.

17.4 DUMPER

Un dumper es una máquina diseñada generalmente para el transporte de materiales como tierra, escombros o similares.

RIESGO	P	C	CV
Vuelco de la máquina en tránsito	B	ED	M
Atropello de personas	M	ED	IM
Choque por falta de visibilidad	M	D	M
Los derivados de la vibración constante durante la conducción	A	D	IM
Polvo ambiental	M	D	M
Golpes con la manivela de puesta en marcha	M	LD	TO
Ruido	M	D	M
Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).	M	D	M
Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso	B	ED	M

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Debe ser utilizado únicamente para los fines para los que fue diseñado y siempre debe ser utilizado por personal autorizado capacitado en el manejo de esta máquina.
- El operador debe estar familiarizado con el manejo del contenedor antes de usarlo por primera vez.
- Debe conocer la función y la dirección de operación de cada comando de control, cómo detener el motor rápidamente, las funciones y límites de la máquina, el espacio requerido para la operación y la función del dispositivo de seguridad.
- Como medida de precaución, está prohibido el transporte de piezas (puntales, tableros, etc.) que sobresalgan de la carrocería del vehículo.
- Los amortiguadores utilizados en este trabajo mostrarán un letrero en el cucharón que indica la carga máxima permitida.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE DÚMPER

- Los camioneros pueden conducir con una licencia de conducir Clase B.
- Al arrancar el motor, sostenga firmemente el volante y no lo suelte.
- No ponga el coche en marcha sin asegurarse de que el freno de mano esté en la posición de freno delantero. Puede evitar accidentes causados por movimientos incontrolados.
- No cargue la cubeta amortiguadora más allá de la carga máxima que se muestra en el grabado.
- No ponga personas en el dumper. Es extremadamente peligroso para las personas y para usted y está completamente prohibido
- Asegúrese de tener siempre la visión positiva perfecta.
- Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos, no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles con consecuencias muy graves.
- Respete tanto las señales de circulación interna a la obra como las externas.
- Si debe remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección para trabajos de mantenimiento.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección para trabajos de mantenimiento.
- Faja dorsolumbar.

17.5 MAQUINA DE TENDIDO

RIESGO	P	C	CV
Quemaduras	B	D	TO
Atrapamiento	M	ED	IM
Proyección de objetos	B	D	TO

Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas)	M	D	M
Vibraciones	B	LD	T
Deslizamiento de la máquina	M	LD	TO
Incendio	B	D	TO
Golpes	B	LD	T
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • La máquina cumplirá el R.D. 1215 de equipos de trabajo. Este tipo de maquinaria tiene una vida útil larga, por lo que para los equipos fabricados con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto citado es necesaria una puesta en conformidad. • Está prohibido anular las protecciones, tales como resguardos o parada de emergencia. • La zona de ubicación de la máquina de protegerá mediante vallas tipo ayuntamiento, salvo en zonas despobladas. • La recarga de combustible se hará con el motor parado. • Durante el funcionamiento la maquina estará posada sobre sus patas y amarrada con vientos o eslingas a un punto de resistencia adecuada. El ángulo entre las dos eslingas no superara los 45°. 			
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Ropa de trabajo adecuada. • Botas antideslizantes. • Guantes de cuero. 			

17.6 MARTILLO NEUMÁTICO

RIESGO	P	C	CV
Caídas de personas al mismo nivel	B	D	TO
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (desplomes de taludes, de frentes de excavación, etc.)	B	D	TO
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	M	LD	TO
Golpes y heridas por objetos o herramientas	M	LD	TO
Proyección de fragmentos o partículas	A	D	IM
Contactos eléctricos	B	ED	M
Exposición a sustancias nocivas (interferencias con alcantarillado o depósitos no localizados)	B	ED	M
Agentes físicos (ruido propio y de conjunto, vibraciones)	A	D	IM
Agentes químicos (ambientes pulverulentos, partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)	A	D	IM

MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente amarrado y que las conexiones están en buen estado. • Previamente a realizar cualquier trabajo se comprobarán que las conexiones de las mangueras están en perfecto estado. • Se señalará la obligación de emplear protección auditiva, facial y respiratoria. • Será sustituido todo puntero deteriorado o gastado. • Sólo será empleado por personal autorizado con constancia escrita de ello. • Su uso estará prohibido ante la posible presencia de conducciones eléctricas subterráneas o cuando haya aparecido su banda de señalización. • Se prohíbe dejar abandonado el martillo hincado en el suelo en funcionamiento o conectado a la red eléctrica.
PROTECCIONES INDIVIDUALES
<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Botas de seguridad. • Gafas de seguridad. • Mascarilla antipolvo (si procede). • Protección auditiva.

17.7 HORMIGONERA ELÉCTRICA MANUAL

RIESGO	P	C	CV
Quemaduras	B	D	TO
Atrapamiento	M	D	M
Proyección de objetos	M	D	M
Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas)	M	LD	TO
Vibraciones	M	LD	TO
Deslizamiento de la máquina	B	D	TO
Incendio	B	D	TO
Golpes	M	LD	TO
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá llevar el correspondiente marcado CE o adaptarse al R.D. 1215/1997. • Los mandos de accionamiento es conveniente que se encuentren accesibles a la parte frontal, así el botón de marcha recubierto y el de parada de fácil pulsación. • Los pulsadores de marcha y paro estarán suficientemente separados y si existen más botones para las distintas marchas de la hormigonera se situarán junto al de marcha general. • Para las hormigoneras eléctricas se instalará una puesta a tierra inferior a 80 Ohmios y un dispositivo diferencial de 30 miliAmperios. La tensión máxima será de 24 Voltios. • En las hormigoneras de gasolina existe el peligro de evaporación de combustible o su pérdida, lo que puede provocar una explosión o incendio. • Los elementos de transmisión deben estar protegidos mediante defensas recias fijadas a la máquina, pero desmontables para permitir las operaciones de limpieza y conservación. 			

- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán con la máquina parada.
- El operario encargado del manejo de la máquina requiere emplear gafas para evitar las proyecciones y guantes, preferiblemente de goma, para evitar el contacto con el material.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Guantes de cuero.

17.8 COMPRESOR

RIESGO	P	C	CV
Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas	M	LD	TO
Explosiones	B	ED	M
Agentes físicos	A	D	IM

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El compresor debe tener marcado CE.
- El transporte en pausa se realizará mediante teleférico en cuatro puntos del compresor.
- Antes de una prueba de funcionamiento, compruebe las mangueras, las conexiones y los manómetros y sustituya los que estén dañados.
- Si la caldera ha sido despresurizada, el condensado en la caldera se eliminará periódicamente.
- Las tuberías serán más largas, trate de no obstruir las escaleras.
- Doblar el tubo no interrumpe el suministro de aire. Las llaves requeridas deben colocarse en el circuito de aire.
- No se utiliza aire a presión para limpiar personas o ropa.
- El compresor descansa con el eje motor en posición horizontal y las ruedas fijadas en los topes. Cae en la llamada categoría silenciosa. En caso contrario, se ubicará a una distancia mínima de 15 m del pozo de martillo.
- La cubierta protectora siempre está colocada y en la posición cerrada.
- Reemplace las tuberías que muestren signos de daño y verifique el estado de las tuberías.
- El compresor debe colocarse de modo que el paso de la manguera y de la propia máquina no interfiera con la circulación de la propia obra.
- El compresor debe estar equipado con una válvula de presión mínima para evitar el retorno de aire y la velocidad excesiva del aire a través del separador de aceite. También hay una válvula unidireccional en la salida o pulso.
- Si el ruido supera los niveles legales, todo el personal que deba estar cerca utilizará protección auditiva. Al finalizar del trabajo se repone la manguera y se dejan todos los circuitos sin presión.
- En una habitación cerrada, los gases de escape pueden liberarse al exterior, puede proporcionarse ventilación forzada y el tubo de escape puede estar equipado con un filtro para evitar las emisiones de CO₂.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se utilizarán obligatoriamente además de los equipos de protección individual de carácter general, tapones o auriculares antiruido.

17.9 VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE DE PERSONAS

RIESGO	P	C	CV
Golpes y heridas por objetos o herramientas	B	LD	T
Atrapamientos por vuelco de máquinas y objetos	B	D	TO
Exposición a sustancias nocivas	B	D	TO
Explosiones	B	ED	M
Incendios	B	D	TO
Accidentes causados por seres vivos	M	LD	T
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	M	D	M
Accidentes de tráfico	M	D	M
Exposición a agentes físicos (ruido)	A	LD	M

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se vigilarán los elementos de seguridad del vehículo por el conductor (frenos, neumáticos, suspensión y luces) todos los días antes del comienzo de trabajos con dicho vehículo.
- El conductor es responsable del personal, vehículo y carga. Debe vigilar el número máximo de personas en función de las plazas permitidas.
- Para garantizar un correcto funcionamiento se deben respetar los plazos de mantenimiento.
- Es obligatorio usar el cinturón de seguridad.
- Al menos un vehículo de cada tajo dispondrá de un botiquín de primeros auxilios.
- En caso de accidente, el conductor entregará el Parte Amistoso de Accidente a Servicios Generales y copia al Servicio de Seguridad.

NORMAS GENERALES PARA UTILIZACIÓN DE VEHÍCULOS

- Se realizarán comprobaciones periódicas del buen estado de los vehículos en aquellas partes fundamentales tales como cubiertas, frenos y dirección, etc.
- La carga y descarga debe hacerse con el motor parado y una marcha puesta, o bien con el vehículo convenientemente calzado.
- No debe colocarse el vehículo en situaciones en las que existe peligro de vuelco.
- El conductor debe conocer perfectamente todas las normas generales y específicas que afecten a su vehículo y es el primer responsable de su cumplimiento.

18 PREVENCIÓN DE RIESGOS CON EL USO DE HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

Se realizará el adecuado control y revisión de herramientas y medios auxiliares a utilizar en el trabajo, que podrán ser revisados por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Todos los medios auxiliares a intervenir en la obra irán provistos del marcado CE y en su utilización se seguirán las disposiciones recogidas en el R.D. 1215/1997, sobre utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

18.1 HERRAMIENTAS MANUALES

RIESGO	P	C	CV
Caída por manipulación de objetos	A	D	IM
Golpes y heridas por objetos o herramientas	M	D	M
Proyección de fragmentos o partículas	B	D	TO
Sobreesfuerzos	M	LD	TO
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Manipule la herramienta con cuidado. • Use la herramienta exacta a usar para el trabajo que desea ejecutar. • Las herramientas en mal estado deben reemplazarse inmediatamente. • Los anteojos protectores se usan para todos los trabajos que usan herramientas prominentes. • No use extensiones para realzar el brazo si la cabeza está abierta o es reemplazable. Se selecciona el tamaño adecuado de tornillo o tuerca a fabricar. • Las correas y los cinturones deben ser inspeccionados por el usuario y el almacén y los cinturones dañados deben desecharse. • Asegúrese de que el mango esté en buenas condiciones y firmemente sujeto. De lo contrario, deberá repararse o reemplazarse adecuadamente. • La aplicación de fuerza con la herramienta predice la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de fuga. • No se realizará ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento. • Trabajando en altura, se debe impedir la caída de herramienta a niveles inferiores. 			
PROTECCIONES INDIVIDUALES			
<ul style="list-style-type: none"> • Guantes de seguridad. • Gafas antiproyecciones en el uso de herramienta de golpeo. • Ropa de trabajo. • Botas de seguridad. 			

18.2 PEQUEÑA HERRAMIENTA ELÉCTRICA PORTATIL

RIESGO	P	C	CV
Golpes y heridas por objetos o herramientas	M	D	M
Proyección de fragmentos o partículas	M	D	M
Sobreesfuerzos	B	D	TO
Contactos térmicos	M	D	M
Contactos eléctricos	B	D	TO
MEDIDAS PREVENTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Manipule la herramienta con cuidado y simplemente desenchúfela de la fuente de alimentación. 			

- Todas las herramientas eléctricas deben tener doble aislamiento, ser alimentadas por un disyuntor diferencial, completamente funcionales y tener una cubierta protectora correspondiente.
- Al desmontar y montar brocas y discos, la herramienta permanece desconectada de la red eléctrica.
- Para utilizar un taladro, amoladora, molinillo u otra herramienta similar para separar partículas, debe utilizar una pantalla o gafas de seguridad.
- No deje la máquina en funcionamiento ni la conecte a una red eléctrica cuando esté abandonada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Guantes de seguridad.
- Gafas antiproyecciones en el uso de herramienta que produzca desprendimiento de partículas.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

18.3 ESCALERAS DE MANO

El uso de escaleras para el desarrollo de las actividades propias de esta obra deberá respetar lo dispuesto en el Real Decreto 2177/2004, por el que se establecen las normas mínimas para el uso de los trabajadores.

RIESGO	P	C	CV
Caídas de personas a distinto nivel	M	D	M
Caídas de personas al mismo nivel	M	LD	TO

Ambos riesgos se derivan de causas tales como el deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.), el vuelco lateral por apoyo irregular, rotura por defectos ocultos o los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS

EN EL DISEÑO Y FABRICACIÓN

- Se prohíbe la construcción o el uso de escaleras temporales o “especiales”, independientemente del material.
- El borde inferior de la escalera está equipado con zapatas de seguridad antideslizantes.
- La distancia entre escalones es siempre inferior a 30 cm.

DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE MADERA

- Las escaleras de madera deben estar equipadas con una correa integrada que no tenga agujeros ni nudos que puedan comprometer la seguridad de la escalera.
- Los peldaños deberán estar ensamblados no solo clavados.
- La escalera de madera se protege de la intemperie con un barniz transparente para no ocultar las imperfecciones.

DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.

DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

EN LA UTILIZACIÓN

- Queda prohibido la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m, salvo que tengan refuerzos en su zona central, estando prohibido absolutamente su uso para alturas superiores a 7 m.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior o zona de desembarco al objeto o estructura al que dan acceso.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se instalarán fuera de las zonas de paso y alejadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Las escaleras de mano deben utilizarse ayudándose con las dos manos, por lo que estas deberán permanecer libres de objetos o herramientas. Los pequeños objetos o herramientas se podrán transportar en el interior de cajas pendientes de los hombros mediante cintas o utilizando cinturones porta-herramientas.
- Cuando se efectúen trabajos en alturas superiores a 3,5 m se utilizará arnés anticaídas sujeto a un punto fijo distinto de la escalera.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Además de los Equipos de protección individual obligatorios para todo el personal en la obra, se recomienda usar:

- Calzado antideslizante.
- Equipo de protección individual anticaídas (para trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajo).

19 FICHAS DE SEGURIDAD

En el apartado de Anexos se adjuntan los esquemas/planos gráficos a instalar en zonas de visibilidad en la obra para su aplicación.

20 CONCLUSIONES

Con la elaboración del presente documento se exponen todos los riesgos que pueden llegar a producirse desde el inicio hasta el fin de la obra. En cada uno de los riesgos se han adoptado unas medidas necesarias para el correcto funcionamiento y ejecución de la obra, a mayores de estas medidas se han propuesto una serie de protecciones colectivas como individuales, primando siempre la importancia de las protecciones colectivas sobre las individuales.

Todas estas medidas se realizan con el fin de poder ejecutar una obra con cero accidentes, pero ha de tenerse en cuenta que en este documento lo único que se está evaluando son los riesgos, las medidas preventivas y los equipos de protección a emplear en cada uno de los trabajos a realizar, es por ello que sería necesario complementar este documento con un Pliego de Condiciones Técnicas, en donde se detallarían más profundamente sobre cada uno de los temas expuestos anteriormente y con ello poder desarrollar un Plan de Emergencia en caso de un accidente, para que este PSS quedara completo y listo para su ejecución en obra.

21 BIBLIOGRAFIA

Cortés Díaz, J.M.. (2018). Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales (6a. ed.). Madrid: Editorial Tébar Flores.

Cortés Díaz, J.M. (2018) Seguridad y Salud en el Trabajo Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales (11a. ed.). ed. Madrid: Editorial Tébar Flores.

Fernández García, R. (2013). Manual de prevención de riesgos laborales para no iniciados (2a. ed.).

Rubio Romero, J.C. y Rubio Gámez, M.ª. (2005) Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción, Madrid (Díaz de Santos).

22 NORMATIVA

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. (2014).

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (2020).

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (2017).

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (2015).

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (2004).

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (2021).

Real Decreto 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. (2004).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (2010).

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.