

DOCUMENTO Nº 1
ANEXO Nº 10 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3	8.	PREVISIONES RELATIVAS A LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA.....	16
2.	DATOS DEL PROYECTO	3	8.1.	Organigrama preventivo.....	16
2.1.	Nombre del promotor.....	3	8.2.	Obligaciones generales en materia preventiva.....	16
2.2.	Denominación completa de la obra.....	3	8.3.	Organización preventiva del contratista en la obra.....	17
2.3.	Tipo de actuación	3	8.4.	Formación de los trabajadores.....	17
2.4.	Director del Proyecto.....	3	8.5.	Información de los trabajadores.....	17
2.5.	Autor del proyecto	3	8.6.	Deber de vigilancia del contratista principal.....	18
2.6.	Presupuesto estimado.....	3	8.7.	Vigilancia de la salud de los trabajadores.....	18
2.7.	Presupuesto Estudio de Seguridad y Salud.....	3	8.8.	Otros compromisos que debe asumir en el plan de seguridad la empresa contratista.....	18
2.8.	Plazo de Ejecución.....	3	9.	ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS ACTIVIDADES Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS PREVISTAS. REQUISITOS PREVENTIVOS PARA EXIGIR A MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES	19
3.	OBJETO Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3	9.1.	Análisis de las unidades Constructivas.....	19
3.1.	EJECUCIÓN DE ARQUETAS FRENTE AL B.T-2 DE LOS ANDENES LATERALES DE LOS RAMALES IBAIONDO Y CENTRO.....	3	9.1.1.	Demoliciones	19
3.2.	RETRANQUEO DEL PASO ACTUAL SOBRE EL RIO-ESTANQUE EN LA AVENIDA GASTEIZ	3	9.1.2.	Movimiento de tierras.....	20
3.3.	CANALIZACIÓN EN ENTORNO DE LA PARADA DE ANGULEMA	4	9.1.3.	Estructuras.....	28
3.4.	DESPLAZAMIENTO DE BÁCULO ENTORNO DE PARADA LOVAINA	5	9.1.4.	Obras de drenaje	31
3.5.	REPAVIMENTACIÓN DE LA ZONA ADYACENTE A LA PARADA DE ARTAPADURA	5	9.1.5.	Urbanización	32
3.6.	REPAVIMENTACIÓN DEL VIAL DE LA CALLE CANCELLER AYALA.....	5	9.1.6.	Medidas correctoras de impacto ambiental	35
4.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.....	5	9.1.7.	Instalaciones de obra.....	37
5.	PLAN DE OBRA	6	9.1.8.	Zonas de acopio y vertederos	40
6.	CONDICIONANTES POR EMPLAZAMIENTO.....	6	9.1.9.	Mantenimiento de las medidas de seguridad	41
6.1.	Servicios afectados	6	9.1.10.	Visitas a obra	41
6.1.1.	Conducciones de agua	6	9.2.	Condiciones de maquinaria, medios auxiliares y equipos de trabajo.....	41
6.1.2.	Conducciones de gas.....	7	9.2.1.	Maquinaria – herramientas	41
6.1.3.	Líneas eléctricas enterradas.....	7	9.2.2.	Maquinaria para movimiento de tierras, compactación y extendido asfáltico.....	45
6.1.4.	Líneas eléctricas aéreas	7	9.2.3.	Maquinaria para hormigonados	51
6.1.5.	Alumbrado.....	7	9.2.4.	Maquinaria para ejecución de trabajos en altura.....	53
6.2.	Condiciones climáticas y ambientales.....	8	9.2.5.	Medios auxiliares	54
7.	ORGANIZACIÓN GENERAL DURANTE EL INICIO DE LA OBRA IMPLANTACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL COMIENZO DE LA OBRA	8	9.2.6.	Equipos de trabajo.....	57
7.1.	actuaciones previas.....	8	10.	RIESGO DE ARROLLAMIENTO Y RIESGO ELÉCTRICO	59
7.1.1.	Vallado	8	10.1.	Riesgo de arrollamiento	59
7.2.	Replanteos	8	10.1.1.	Obligaciones del jefe de tajo (encargado o capataz)	59
7.2.1.	Replanteo de movimientos de tierra	9	10.1.2.	Obligaciones de los trabajadores	59
7.3.	Plan de circulación por la obra	10	10.1.3.	Medidas para prevenir los riesgos.....	59
7.4.	Zonas de acopio, carga y descarga	10	10.1.4.	Medios de protección.....	59
7.4.1.	Almacenamiento de combustibles	10	10.2.	Riesgo eléctrico (trabajos en proximidad de catenaria).....	59
7.4.2.	Iluminación de los tajos.....	11	10.2.1.	Evaluación de riesgos.....	60
7.5.	Señalización	12	10.2.2.	Medidas para prevenir los riesgos.....	60
7.5.1.	Viales.....	12	10.2.3.	Medios de protección.....	60
7.5.2.	Riesgos de la propia obra	13	11.	RIESGOS ESPECIALES.....	60
7.6.	Orden y limpieza.....	13	12.	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES	60
7.7.	Situación de las casetas de obra	14	12.1.	Canalizaciones y elementos de drenaje	60
7.8.	Control de accesos a obra	14	12.2.	Elementos de señalización, balizamiento y defensa	60

12.3.	Conducciones y servicios	60
13.	PREVISIÓN EN RELACIÓN CON LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNIES A DISPONER EN LA OBRA	60
14.	PREVISIÓN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.....	61
14.1.	Plan de actuaciones en caso de emergencia	61
14.2.	Organigrama	61
14.3.	Formación	61
14.4.	Escenarios posibles emergencias	61
14.5.	Medidas contra incendios	62
14.5.1.	Almacenamientos en obras	62
14.5.2.	Almacenamiento de combustible.....	62
14.5.3.	En la maquinaria.....	62
14.5.4.	En el trasvase de combustible.....	62
14.5.5.	Protección de los trabajos de soldadura	62
14.5.6.	Medios de extinción para todos los casos	62
14.5.7.	Información a los vigilantes de obra	62
14.5.8.	Lucha contra incendios.....	62
14.6.	Coordinación con medios externos.....	63
14.7.	Simulacros de emergencia	63
14.8.	Servicios de emergencia.....	63
15.	CONCLUSIONES Y FIRMAS	63

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo es establecer, durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de mantenimiento establecido, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta de forma global para el "Proyecto de adecuación de los accesos a los B.T-2 de los andenes, retranqueo del paso de acceso al Palacio de congresos de Europa desde la Avenida. Gasteiz y canalizaciones en el entronque de la parada de Angulema del Tranvía de Vitoria-Gasteiz".

Por lo tanto, el Estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. De esta forma se cumple con la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata sea igual o superior a 450.759,08€
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. DATOS DEL PROYECTO

2.1. NOMBRE DEL PROMOTOR

El presente trabajo se realiza por encargo de Euskal Trenbide Sarea-Red Ferroviaria Vasca, ETS.

2.2. DENOMINACIÓN COMPLETA DE LA OBRA

El presente Estudio de Seguridad y salud será de aplicación para el "Proyecto de actuaciones en paradas de los ramales Centro e Ibaiondo del Tranvía de Vitoria-Gasteiz"

2.3. TIPO DE ACTUACIÓN

El proyecto contempla, la ejecución de arquetas frente a los B.T-2 en los andenes laterales de los ramales centro y Lakua, el retranqueo del paso central de acceso desde la Avenida Gasteiz al Palacio de Congresos de Europa, la ejecución de una canalización que permita unir la subestación de Angulema con la extensión del tranvía hacia Salburúa y la independización de la plataforma del tranvía en dicha calle.

2.4. DIRECTOR DEL PROYECTO

El director del proyecto es EUSKAL TRENBIDE SAREA.

2.5. AUTOR DEL PROYECTO

El autor del proyecto es TYPESA

2.6. PRESUPUESTO ESTIMADO

El Presupuesto de Ejecución Material es de **QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (548.373,74 €)**.

2.7. PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto de ejecución material para el Estudio de Seguridad y Salud es de **CINCUENTA Y CUATRO MIL CIENTO TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (54.103,89 €)**.

2.8. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución es de ocho meses (8).

3. OBJETO Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objeto del "Proyecto de actuaciones en paradas de los ramales Centro y Lakua del Tranvía de Vitoria-Gasteiz" es definir a nivel constructivo las obras que es necesario llevar a cabo para ejecutar las 3 actuaciones objeto del presente proyecto como son;

1. Ejecución de nuevas arquetas frente al B.T-2 en las paradas de andén lateral del ramal Ibaiondo y Centro del tranvía.
2. Ejecución del retranqueo del paso de acceso central sobre el río- desde la Avenida Gasteiz al Palacio de congresos de Europa.
3. Ejecución de canalización de conexión de la subestación de Angulema con la ampliación de la red del tranvía hacia Salburúa e independización de la plataforma del tranvía en dicha calle
4. Desplazamiento de báculo en el entorno de la parada Lovaina.
5. Repavimentación del bidegorri adyacente a la parada de Artapadura.
6. Repavimentación del vial en acabado de baldosa hidráulica en la calle Canciller Ayala

Para cada una de las actuaciones se ha partido de la siguiente información;

- "Modificado nº 1 del proyecto de construcción de la adecuación de las paradas del tranvía de Vitoria-Gasteiz. Proyecto construido".
- Proyecto "Anillo verde interior 1ª fase. Reforma de la Avenida Gasteiz – Tramo Oeste: Basoa-Beato Tomas de Zumárraga"
- Paso de guía desde las canalizaciones existentes entre la subestación de Angulema y la playa de vías. Informe de Moyale
- Levantamiento topográfico y comprobación in situ de los servicios existente en el ámbito de cada una de las actuaciones

3.1. EJECUCIÓN DE ARQUETAS FRENTE AL B.T-2 DE LOS ANDENES LATERALES DE LOS RAMALES IBAIONDO Y CENTRO

La actuación consiste en interceptar desde el andén la canalización que une el BT-1 y el BT-2, frente al bloque técnico, mediante la ejecución de una arqueta de 150x60 cm de hueco interior libre aproximadamente, con tres paredes de 22 cm de anchura ejecutadas en prolongación del foso actual. La

nueva arqueta dispondrá de dos tapas asistidas independientes de 60x60 cm de hueco libre interior ejecutándose una viga de 15*30 cm a modo de riostras donde apoyan las tapas.

Previamente y en la fase de excavación, se demolerá parcialmente la pared frontal del foso existente bajo del bloque técnico, colocando un pilar metálico central que, garantice el apoyo de expendedora y losa, de manera que el foso y la arqueta ejecutada se comuniquen, permitiendo acceder al cableado del foso bajo el bloque técnico, sin necesidad de extraer la MEAT.

Para la ejecución de las arquetas, se deberá demoler el pavimento del andén en losas completas y también la losa de hormigón del propio andén, que deberá rehacerse de nuevo tras la conclusión de las obras.

Estos trabajos se efectuarán de manera manual y cuidadosa, puesto que la anchura del andén no permite que una máquina pueda maniobrar con el tranvía en servicio. Es condición indispensable el mantenimiento del servicio durante la ejecución de las obras, así como la implantación de las medidas necesarias para minimizar las afecciones a los viajeros, garantizando en todo momento su seguridad y la de los trabajadores. No es objeto de este proyecto el recableado a través de las nuevas arquetas de la canalización actual.

Se deberá de comprobar en cada una de las paradas, la distancia entre la viga de borde de andén y la exterior del foso bajo el B.T-2, de manera que la arqueta proyectada ocupe ese espacio sin invadir la parte superior del foso. En caso de que la arqueta proyectada no cupiera en el espacio entre el foso y la viga de borde de andén, se deberá de demoler la parte superior de este foso para poder colocar las nuevas tapas proyectadas.

3.2. RETRANQUEO DEL PASO ACTUAL SOBRE EL RIO-ESTANQUE EN LA AVENIDA GASTEIZ

La actuación consiste en construir un nuevo paso sobre el río en prolongación del paso de peatones desde la parada del tranvía al palacio de Congresos de Europa. Posteriormente se demolerá el paso actual, restaurando el cauce en vegetación y forma.

Los pasos, pese a su aspecto de tajea, dan continuidad al agua mediante un sifón enterrado, que une ambos extremos. Este sifón consiste en un tubo de PVC de 400 mm, asentado sobre el terreno y recubierto de Zahorra, gravillín de asiento y piezas tipo Breinco VS-5 20x30x10.8 con recebo de arena entre juntas.

A ambos lados del paso, de manera transversal, se contiene el relleno sobre el tubo mediante llantas de acero corten.

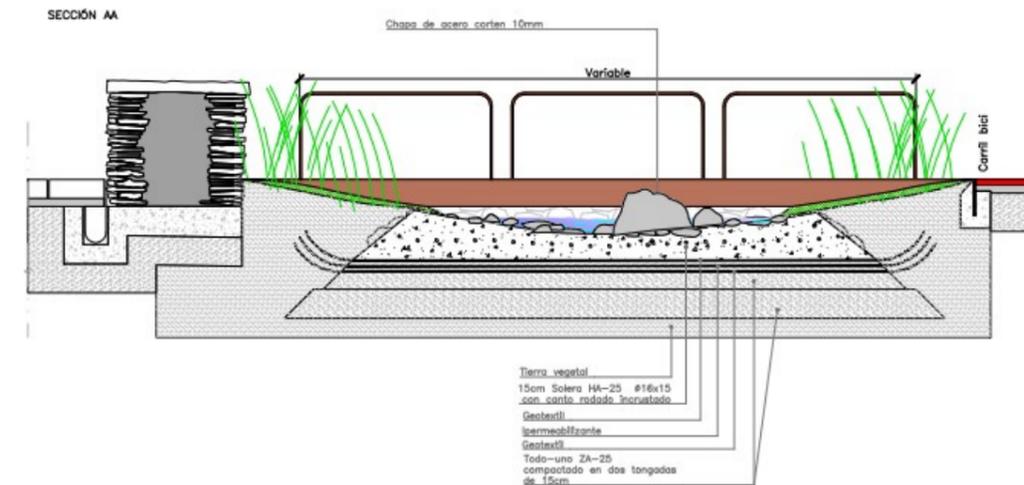
Como remate, se colocarán también dos. pequeñas barandillas de acero corten, de la misma altura que el muro revestido de laja caliza que delimita la ribera.

Las obras definidas afectan a los servicios que se detallan a continuación:

- Alumbrado
- Saneamiento
- Abastecimiento
- Drenaje
- Riego automático.

Su modificación se recoge en el Anexo nº 2: Servicios afectados.

Además, se deberá modificar la pavimentación en el entorno del nuevo cruce sobre el río, respetando la señalización podotáctil de guiado y advertencia según la normativa de accesibilidad.



Una vez ejecutado el nuevo paso, se deberá de demoler el paso existente, integrando la zona demolida en el entorno.

3.3. CANALIZACIÓN EN ENTORNO DE LA PARADA DE ANGULEMA

Las actuaciones en esta calle surgen de la necesidad de enlazar la canalización de la línea de 30 kV entre la subestación de Angulema y la primera de las arquetas efectuadas en la ampliación a la universidad.

En este entorno existen varias arquetas, además de las registradas como multitubular y en campo en fase de redacción de proyecto, se han abierto varias de las arquetas, pero no ha sido posible abrir todas ellas ni meter guías.

Lo primero que se deberá de efectuar en horario nocturno, será la apertura de todas las arquetas de la playa de vías y mediante limpieza de las canalizaciones, mandrilado y paso de guías, se efectuará un croquis en formato editable donde se recojan las canalizaciones, cantidad de tubos, sus diámetros, cuales están libres, dimensiones de arquetas y profundidades,... Con esta información, la DO estudiará la posibilidad de poder acceder desde la subestación de Angulema hasta la primera de las arquetas efectuadas en las obras de ampliación del tranvía hacia Florida o si por el contrario, se debe ejecutar una nueva canalización.

Este proyecto recoge en el Anejo nº 6 la investigación realizada de las redes existentes, que concluye la necesidad de efectuar una nueva canalización a través de la acera de los números pares de la calle Angulema. La canalización partirá desde la arqueta ubicada junto a la rampa del andén B.T-2, lado Parlamento, y cruzará el andén hasta la acera citada.

Por la acera discurren canalizaciones de Euskaltel y Gas y un poco más alejadas las canalizaciones de drenaje, abastecimiento y energía eléctrica. En este primer tramo la canalización proyectada discurrirá dirección Florida entre el Gas y el drenaje, para una vez llegados al final del andén, cruzar por entre Euskaltel y el gas y llevar la canalización pegada a la losa de vía, hasta entroncar con la arqueta inicio de la ampliación del tranvía hacia Florida.

Por otra parte, se define también la independización de un tramo de la plataforma del tranvía de la acera de los números impares de la calle Angulema, mediante el levante del caz existente, excavación del espesor de la losa y colocación de una lámina de EPS de 2 cm que propiciará una junta elástica entre el

tranvía y su entorno. Se actuará de manera similar en las arquetas y canalizaciones de la zona. Posteriormente, se repondrá el caz y se reurbanizará el área afectada.

3.4. DESPLAZAMIENTO DE BÁCULO ENTORNO DE PARADA LOVAINA

Las obras de ampliación de andenes obligaron a desplazar 10 m los pasos de peatones asociados. en el entorno de la parada Lovaina, el báculo de una luminaria de alumbrado municipal quedó en medio del paso. el proyecto recoge el desplazamiento de este báculo fuera del paso de peatones, atendiendo la solicitud del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

3.5. REPAVIMENTACIÓN DE LA ZONA ADYACENTE A LA PARADA DE ARTAPADURA

La obra proyectada consiste en la ampliación de la superficie pavimentada mediante baldosa adyacente al andén sentido Abetxuko, limitando la zona mediante bordillo. Esta obra no se efectuó en la obra de adecuación de andenes, por no estar prevista. La longitud de bordillo y pieza de baldosa afecta a 12 ml

También se proyecta, la demolición y repavimentación mediante asfalto rojo, del tramo realizado en la obra de adecuación de andenes, de manera que se mejoren los entronques con el bidegorri actual. La superficie de bidegorri afectada es de 47 m2.

3.6. REPAVIMENTACIÓN DEL VIAL DE LA CALLE CANCELLER AYALA

Durante las obras del "Proyecto de construcción de la adecuación de las paradas del tranvía de Vitoria Gasteiz", a instancias del Ayuntamiento de Vitoria, se procedió a sustituir el pavimento de aglomerado del vial que permite el acceso al andén de la parada del tranvía de Angulema, por un pavimento de baldosa 20x20 rectificada, para indicar a los vehículos, que esa zona del vial es de preferencia peatonal.

Dicho pavimento, se ha roto, por lo que en el presente proyecto se contempla su preposición mediante la demolición de la baldosa, el hormigón inferior, excavación de la explanada y posterior ejecución del firme completo con acabado en baldosa rectificada de 20x20.

Esta actuación conlleva el levantado de los slot o caces perimetrales del vial, que, con la demolición del pavimento y firme de hormigón, se verán dañados, para lo que se deben de retirar los bolardos y demoler también la primera de las filas de baldosa de la acera, para poder sustituir correctamente el slot o caz.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

Actividades

Actuaciones previas

- Vallado
- Replanteos
- Plan de circulación por la obra
- Zona de acopio, carga y descarga
- Señalización
- Orden y limpieza
- Situación de las casetas de obra

- Control de accesos a obra

Demoliciones

Movimiento de tierras

- Despeje y desbroce del terreno.
- Excavación en desmonte.
- Excavación en zanja, pozos y cimientos.
- Terraplenes.
- Rellenos localizados.
- Transporte.

Estructuras

- Encofrado y desencofrado de madera
- Colocación de ferralla
- Hormigonado

Obras de drenaje

- Colocación de tubos

Urbanización

- Firmes y pavimentos
- Marcas viales y señales

Medidas correctoras de impacto ambiental

- Aporte y extendido de tierra vegetal
- Siembra e hidrosiembra
- Plantación de arbustos

Instalaciones

- Instalaciones eléctricas

Mantenimiento de las medidas de seguridad

Visitas a obra

Maquinaria

Máquinas herramientas

- Sierra circular

- Taladro portátil
- Martillo neumático
- Compresor
- Vibradores
- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica-oxicorte.
- Barredora
- Cortadora de pavimento
- Maquinaria de pintura

Maquinaria para movimiento de tierras, compactación y extendido asfáltico

- Pala cargadora sobre neumático u orugas
- Camión basculante
- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Dumper
- Camión regador
- Barredora autopropulsada
- Extendedora asfáltica.
- Compactador neumático para firmes

Maquinaria para hormigonados

- Camión hormigonera
- Hormigonera

Maquinaria para ejecución de trabajos en altura

- Camiones-pluma
- Plataforma elevadora

Maquinaria para hidrosiembras

- Retroexcavadora
- Cuchara plana sin dientes

- Cisterna con cañón

Medios Auxiliares

- Escalera de mano
- Castilletes de hormigonado
- Andamios
- Barandillas
- Ganchos
- Cables
- Eslingas
- Puntales

Equipos de trabajo

- Instalación eléctrica
- Instalación de ferralla
- Instalación de producción de hormigón

5. PLAN DE OBRA

El plazo establecido para la ejecución de las obras del "Proyecto de adecuación de los accesos a los B.T-2 de los andenes, retranqueo del paso de acceso al Palacio de congresos de Europa desde la Avenida. Gasteiz y canalizaciones en el entronque de la parada de Angulema del Tranvía de Vitoria-Gasteiz" se ha fijado en 6 meses y medio (6,5).

6. CONDICIONANTES POR EMPLAZAMIENTO

6.1. SERVICIOS AFECTADOS

Las tres actuaciones previstas conllevan convivir con servicios existentes, así como mantener en todo momento el servicio tranviario, tal y como se recoge en los planos.

Exceptuando en la actuación del retranqueo del paso Europa, donde se definen los servicios afectados y su resolución, no se requiere a priori variantes de servicio, puesto que el resto de las obras sólo incluye la obra civil.

Sin embargo, se cree conveniente enumerar los riesgos y medidas asociadas a las redes de servicios.

6.1.1. Conducciones de agua

Riesgos.

- Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.

- Riesgo eléctrico por contacto con bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de las conducciones.

Medidas de protección.

Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, recabando la información precisa.

Caso que no pueda procederse a su desvío o supresión, aun interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado, y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades, se extremarán las medidas para evitar su rotura.

6.1.2. Conducciones de gas

Riesgos.

- Escape de gas por rotura de conducciones.
- Riesgo de explosión y acumulación de bolsas de gas.

Medidas de protección

Toda conducción de gas existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, recabando la información precisa.

Caso que no pueda procederse a su desvío o supresión, aun interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado, y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades, se extremarán las medidas para evitar su rotura.

6.1.3. Líneas eléctricas enterradas

Riesgos.

- Electrocuación por contacto directo o indirecto.

Medidas de protección.

Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.

Se solicitará de la Compañía Eléctrica el desvío o supresión de la línea eléctrica si interfiriese la ejecución de las obras.

Caso que no sea posible el desvío o supresión se señalará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea eléctrica.

En los trabajos que puedan causar riesgo de electrocuación por contacto directo o indirecto con la línea eléctrica, se extremarán los medios para evitar riesgos de picado o rotura de la línea.

La producción de lesiones en el cuerpo humano debidas a descargas eléctricas (quemaduras, calambres, fibrilación cardíaca, etc.) se denomina fulguración o electrocuación, y no sólo depende de la tensión aplicada y, por consiguiente, de la corriente que lo atraviesa en función de su resistencia, sino también de la duración del contacto. Cuanto más rápidamente logre desprenderse la persona que ha entrado en contacto, o cuanto más rápidamente intervengan los dispositivos de protección (interruptores automáticos o fusibles), menor será el riesgo de lesiones.

Existen medidas de protección simultáneas contra contactos directos e indirectos y también medidas independientes para cada tipo de contacto.

Las medidas de protección simultáneas se basan en la protección por tensión extra-baja, por tensión extra-baja de funcionamiento, o por limitación de la energía de descarga. La primera se refiere a la utilización de tensiones nominales muy bajas, teniendo la red secundaria una separación segura de la primaria. En la segunda, las tensiones nominales son las mismas que en el caso anterior pero el circuito secundario, o estar puesto a tierra, o la tensión secundaria no tienen separación eléctrica segura. La protección por limitación de la energía de descarga, por último, no debe superar los 350 mJ.

Las protecciones contra contactos directos pueden ser de tres tipos: completa, en la que se produce un aislamiento total de las partes activas mediante aislamientos y barreras o revestimientos; parcial, en la que se obtiene un aislamiento relativo mediante obstáculos interpuestos o por separación a distancias que no presenten ningún riesgo; y adicional, por un dispositivo muy sensible que es el interruptor diferencial.

Con la puesta de tierra se trata de drenar hacia tierra las corrientes peligrosas para la integridad física de las personas. Es fundamental para la defensa contra contactos indirectos y se debe extender a todos los receptores y masas metálicas accesibles.

La instalación de toma de tierra está formada básicamente por dos partes: unos electrodos (picas, placas o conductores enterrados en el suelo) y una red de conductores que los unen a las partes de la instalación que se deben poner a tierra.

Es necesario evitar la existencia de zonas de concentración de corrientes, dispersándolas de manera uniforme ya que pueden ser un factor de riesgo para las personas próximas a esa área.

6.1.4. Líneas eléctricas aéreas

Riesgos.

- Electrocuación por contacto directo o indirecto.
- Rotura de la línea eléctrica y caída al suelo de la misma.
- Incendio

Medidas de protección.

Se fijará la disposición de la línea y gálibo a guardar con las herramientas adecuadas, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.

Para cruce por abajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente cuatro metros o más, si la línea

Fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más si fuera de baja tensión. Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo. Dada la gravedad de la alta tensión, se tratarán pormenorizadamente en el pliego de condiciones y de prescripciones de seguridad.

Se emplazará un extintor de dióxido de carbono CO₂, de 5 kg de capacidad de carga. En todo momento se respetarán los gálibos mínimos exigidos por el RAT.

6.1.5. Alumbrado

Riesgos.

- Electrocuación por contacto directo o indirecto.

- Rotura de la línea de eléctrica del alumbrado y caída al suelo de la misma.
- Incendio

Medidas de protección.

Se fijará la disposición de la línea y gálbo a guardar con las herramientas adecuadas, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.

Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.

Se emplazará un extintor de dióxido de carbono CO2, de 5 kg de capacidad de carga.

En todo momento se respetarán los gálbos mínimos exigidos por el RAT.

6.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES

A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal en general y en particular para los trabajos en altura, serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

7. ORGANIZACIÓN GENERAL DURANTE EL INICIO DE LA OBRA IMPLANTACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL COMIENZO DE LA OBRA

7.1. ACTUACIONES PREVIAS

7.1.1. Vallado

Se procederá al vallado del recinto ocupado por la obra con el fin de evitar el acceso a ésta de cualquier persona o vehículo ajeno a la ejecución de la obra.

Medios empleados

- Camiones.
- Grupos de soldadura.
- Herramientas manuales.

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales o herramientas.
- Incendios.
- Contactos térmicos y eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Se acotarán los accesos a la obra y se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se utilizarán recoge pinzas.
- Las botellas de gases en uso permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán viseras o protectores en chapa.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Chalecos reflectantes.
- Arnés de seguridad homologado

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección tanto en la zona de obras como en zonas de acceso a la obra y paso de personas ajenas.

7.2. REPLANTEOS

Los trabajos de replanteo engloban aquellos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas anti-proyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Aparatos de topografía
- Jalones y miras
- Punteros

- Herramientas manuales

7.2.1. Replanteo de movimientos de tierra

Riesgos laborales no evitables

- Accidentes de tráfico "in tiñere".
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos por manipulación
- Atropellos
- Exposición a temperaturas extremas
- Choques con objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobreesfuerzos
- Accidentes causados por seres vivos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Los movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad, además de cumplir las especificadas anteriormente:

- Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
- Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con arnés de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se transporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.
- Se comprobará, antes de realizar las tareas de replanteo, la existencia de cables eléctricos, para evitar el contacto con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como la señalización de obras si corresponde.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- Se alojarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín.
- Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible por el resto de las personas de la obra.
- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

Protecciones individuales

- Chalecos reflectantes.
- Mascarilla anti-polvo.
- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Traje de agua para uso en días lluviosos.
- Botas de agua de seguridad para uso en terrenos encharcados.
- Botas de seguridad para todo el personal.
- Arnés de seguridad homologado

Protecciones colectivas

- Barandillas, redes tensas, etc.
- Protecciones que limiten la caída: redes, marquesinas, cable fiador, etc.

7.3. PLAN DE CIRCULACIÓN POR LA OBRA

La causa principal de los accidentes de tránsito en una obra en construcción es la falta de un sistema seguro de trabajo, por lo que resulta imprescindible definir y señalizar correctamente los accesos a las obras, tanto del personal como de la maquinaria.

Este punto también es importante para minimizar la congestión en la obra y está relacionado igualmente con el tránsito dentro de ésta.

Es importante establecer unos accesos cómodos y seguros para personas, vehículos y maquinaria.

La organización del tráfico de obra se deberá realizar según lo previsto en la Norma 8.3-IC.

7.4. ZONAS DE ACOPIO, CARGA Y DESCARGA

Dentro de esta actividad se engloban todas las tareas de preparación de las zonas destinadas al acopio de materiales y localización de las zonas de trabajo dentro de la obra.

7.4.1. Almacenamiento de combustibles

Medios empleados

- Maquinaria de movimiento de tierras.
- Camiones grúa
- Escaleras de mano y otros medios adecuados de acceso a zonas altas o profundas
- Herramientas manuales

Riesgos laborales no evitables

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios o explosiones
- Contacto o proyección de sustancias
- Caída de objetos en manipulación

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrá disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en

cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, según lo indicado en el manual de uso del fabricante.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para el manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y anti-polvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Mascarilla anti-polvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación y protección

7.4.2. Iluminación de los tajos

Se ha previsto la instalación de equipos de iluminación en todos los tajos en los que se necesite, por lo que se deberán tener en cuenta los posibles riesgos.

Medios empleados

- Diversos útiles y herramientas

Riesgos laborales no evitables

- Contactos eléctricos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.
- El contratista realizará en el Plan de Seguridad el diseño de la iluminación donde se incluirá un sistema de iluminación de emergencia.
- Cualquier área de trabajo o de mantenimiento se señalará mediante luces intermitentes.
- Toda máquina debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.
- Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles.
- Cuando hay instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.
- Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizarán de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de las mangueras eléctricas produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.
- La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica.
- Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Protecciones individuales

- Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes y llevarán su correspondiente marcado CE:
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.

- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y anti-polvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Mascarilla anti-polvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Guantes dieléctricos, para utilización en alta y baja tensión
- Botas dieléctricas
- Chalecos reflectantes para el personal de protección

Protecciones colectivas

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA. de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA. para fuerza.

7.5. SEÑALIZACIÓN

7.5.1. Viales

Se deberán de señalizar de acuerdo con la Norma 8.3-IC todos aquellos caminos de servicio existentes durante la obra.

Se señalizarán los accesos a obra emplazando:

- Señal de advertencia: “peligro obras” con cartel salida de camiones.
- Señal de prohibición: “prohibido el paso a toda persona ajena a obra”.
- Si fuera necesario señal de indicación TS-220: pre-señalización de direcciones. Se emplazará un cartel indicando las diversas instalaciones a ejecutar para la fácil localización de estas de los proveedores de material o maquinaria.

Señalización de seguridad en obra: Toda la obra se señalizará en sus accesos con señales de plástico:

- Señales de obligación: “uso de casco”
- Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.

En la zona de instalaciones provisionales de obra:

- Señal de equipo de primeros auxilios (oficina de obra y casetas de encargados).
- Señal de situación de extintor: almacenes
- Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas”.
- Señal de advertencia “riesgo de caídas a distinto nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.
- Señal de obligación: “uso de casco”.
- Señal de obligación: “uso de calzado de seguridad”.
- Señal de peligro: cargas elevadas.

Se señalizará con mallazo naranja, aquellas zonas con riesgos, que acompañan a las protecciones colectivas: coronaciones de taludes, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de zonas de acopio.

Riesgos laborales no evitables

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Golpes por objetos en el manejo de sus herramientas
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones climáticas adversas: Calor, polvo, contaminantes atmosféricos, ruido...
- Riesgos de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra

Medidas preventivas y protecciones técnicas

En los caminos a atravesar durante el movimiento de tierras se colocará malla naranja a ambos lados delimitándolo. Para el paso de la maquinaria en movimiento se habilitará el espacio suficiente para que circulen con comodidad dos vehículos. Este paso permanecerá cerrado durante la noche y con balizas luminosas. La señalización para colocar serán unos carteles de PVC rígido indicando según el RD. 485:

- “Entrada prohibida a personas no autorizadas”
- “Uso obligatorio del casco...”

De cara a posibles ciclistas, motos, paseantes, furgonetas por el camino se colocará la señal de "Zona de obras", "Atención, paso de camiones", "STOP"

El contratista propondrá en el Plan de Seguridad un procedimiento de señalización y balizamiento que elimine las interferencias con terceros en los caminos afectados, y estará obligado a no cortar dichos caminos sin facilitar un acceso alternativo debidamente señalizado y balizado.

7.5.2. Riesgos de la propia obra

Se deberá de señalar los riesgos de la propia obra según el R.D 485/97.

7.6. ORDEN Y LIMPIEZA

Es el lugar elegido para depositar los materiales no utilizables provenientes de la obra.

Medios empleados

- Camión basculante y vehículos de movimiento de tierras en general.
- Pala cargadora.

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes de o contra objetos.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropello de personas.
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para vertederos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad y Salud.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- En el Plan de seguridad se indicarán los responsables de controlar y dirigir todas las maniobras de vertido en retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento (la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "stop".
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco reflectante para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Protecciones individuales
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas filtrantes.
- Guantes de cuero.
- Gafas anti-polvo.
- Protectores auditivos.
- Protecciones colectivas

- Cabinas y pórticos seguridad.
- Topes de retroceso.
- Pórtico de balizamiento de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

7.7. SITUACIÓN DE LAS CASETAS DE OBRA

Las casetas para los trabajadores se situarán en los lugares donde la dirección de obra así lo vea oportuno y necesario, tras la aprobación por parte del Ayto de la ocupación de la vía pública en las zonas y áreas determinadas.

7.8. CONTROL DE ACCESOS A OBRA

Según el artículo 9 del RD 1627/97 una de las obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es la de adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Para cumplir con lo indicado en este artículo, el Contratista principal, propondrá al Coordinador de seguridad un sistema efectivo de control de acceso, que éste deberá aprobar.

Propuesta del Control de acceso:

1.- Acceso a obra de trabajadores

- Todos los trabajadores llevarán una tarjeta identificativa, se dispondrá de un sistema informático que controle la entrada y salida de operarios. En todo momento se sabrá cuántos operarios están en obra.
- Esta tarjeta mostrará 3 casillas disciplinadas, de color verde, amarillo y rojo, en las que se indicarían las violaciones de seguridad cometidas por la persona.
- Los cascos que deben llevar las personas en la obra tienen un código de colores.
 - Amarillo: Trabajadores de la construcción
 - Rojo: Personas encargadas de la Seguridad Laboral de la obra (Coordinador, Técnicos de seguridad, Recursos Preventivos en obra)
 - Blanco: Encargados y mandos de la obra
 - Verde: Visitas
 - Azul: Trabajadores de las oficinas
- Para poder acceder a obra se deberá entregar al Coordinador de Seguridad de cada trabajador:
 - Alta del trabajador en la Seguridad Social
 - Formación en materia de Seguridad y Salud del operario
 - Acuse de recibo de los Equipos de Protección Individual
 - Reconocimiento médico
- También se deberá entregar al coordinador de seguridad, previo a la entrada de un subcontratista o trabajador autónomo, a la obra:
 - Número de registro del REA (Registro de Empresas Acreditadas)

- Recibí del Plan de Seguridad y Salud del Contratista Principal
- Adhesión al Plan de Seguridad y Salud del Contratista Principal

- Nombramiento de Recurso Preventivo de la empresa subcontratista, que deberá ser el encargado de cada tajo.

2.- Acceso a obra de visitas

- Las visitas a la obra no pueden ir solas por la obra.
- Se permite el uso de la tarjeta de visitante hasta un máximo de 6 meses.
- Todos los visitantes deben llevar un Equipo de Protección Personal mínimo que consistirá en:
 - Chaleco reflectante con la palabra "VISITANTE" en la espalda
 - EPI's mínimos requeridos (Casco verde, gafas, botas, tapones y guantes de seguridad).
- Toda visita debe devolver la tarjeta firmada por la persona que ha ido a visitar.
- Se entregará a todos los visitantes las instrucciones de seguridad de la obra, que deberán leer y firmar su aceptación

3.- Control de vehículos en la obra.

- La obra dispondrá de un parking exterior a la obra donde los trabajadores aparcen sus vehículos privados.
- Solo los vehículos autorizados podrán acceder al interior de la obra (zona de oficinas y áreas de construcción).
- Para acceder al interior del recinto se precisará alguna de los 4 siguientes pases de colores, con la letra P:
 - V Para las visitas: Permiso de entrada a la obra, pero solo al parking de la zona de las oficinas. No pueden acceder al área de construcción.
 - P Para el personal que trabaja en las oficinas. Permiso de entrada a la obra, pero solo al parking de la zona de las oficinas. No pueden acceder al área de construcción.
 - P: Permiso para circular por toda la obra. Se dispone de vehículos para acceder a la obra
 - P: Permiso para entrar a la obra y realizar una entrega de material y/o equipos y volver a salir.
- Para que un vehículo o maquinaria pueda acceder a obra se deberá entregar al Coordinador de Seguridad:
 - Marcado CE de la maquinaria
 - ITV
 - Seguro en vigor
 - Permiso de circulación

Cierres perimetrales y accesos a obra:

- Se montará una valla a base de malla metálica o de simple torsión que delimite la zona de obra, para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra.
- Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas. Deberán ser superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar

pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

- El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 km/h para maquinaria y 20 Km/h. para vehículos y una señal de ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.
- En las zonas donde se prevean caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas con protecciones colectivas del tipo de valla rígida.

Medios empleados

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión basculante.

Riesgos laborales no evitables

- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra elementos móviles.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- En la entrada de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.
- Las rampas para el acceso de camiones se ejecutarán con pendientes iguales o inferiores al 12% en los tramos rectos y al 8% en las curvas.
- El ancho mínimo de la rampa de acceso será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobre ancho adecuado en las curvas.
- Se colocarán las siguientes señales en la rampa:
 - A la salida de la rampa señal de "stop".
 - A la entrada de la rampa señales de "limitación de velocidad a 20 Km./h." y "entrada prohibida a peatones".

- Asimismo, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.
- Los caminos de acceso a obra del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medios de vallas, aceras o medios equivalentes.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Toda persona, tanto en vehículo como sin él, que acceda a la obra deberá de acreditar la documentación necesaria para que se le permita su acceso. Siendo denegado su acceso en caso de no cumplir con los requisitos obligatorios.
- Se utilizarán riegos para evitar levantamiento de polvo por la circulación de los vehículos o máquinas de la obra (pistas y cajas de camiones).
- Se emplearán bombas de achique para los casos en que sea preciso el agotamiento por alcance de nivel freático.
- En previsión de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes (cuerdas de banderolas, balizas, etc.), ubicadas a una distancia no inferior a 2 m del borde.
- Todos los operadores de maquinaria y transportes estarán en posesión del permiso de conducir y el de capacitación, además de haber recibido la precisa formación e información obra los riesgos y medidas a adoptar.
- Se realizará un mantenimiento correcto de la maquinaria (cumplimiento "manual de normas e instrucciones de uso, manejo y conservación" del fabricante).
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeables.
- Mascarillas contra el polvo.
- Arnés de seguridad homologado

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Pasarela de protección
- Vallas de contención en borde de vaciados.
- Barandilla de protección.

- Máquinas equipadas con extintores de polvo polivalente en cabina o lugar seguro y accesible.

8. PREVISIONES RELATIVAS A LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 337/2010, de los Servicios de Prevención y sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Demarcación de Carreteras correspondiente la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador, y remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el citado Real Decreto 337/2010. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan presentado por el contratista no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

8.1. ORGANIGRAMA PREVENTIVO

Se confeccionará un organigrama para el Departamento de Seguridad en el cual se indique la organización de la Seguridad y Salud en la obra y su lugar en el conjunto de la Empresa (dependencia funcional, etc.).

8.2. OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el R.D. 39/97 y sus posteriores modificaciones en la Ley 25/2009 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y R.D. 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (R.D. 1627/97). Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de la obra:

- Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el plan de seguridad de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.
- Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/95, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto. En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan de seguridad que les compete requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar. Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente.
- Vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva y de lo establecido en el plan de seguridad y salud. En virtud de los artículos 24.3, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/95, el empresario deberá disponer una serie de recursos para garantizar la vigilancia del cumplimiento de lo establecido tanto en la normativa preventiva como en el propio plan de seguridad y salud de la obra. Para ello se tendrán en cuenta las disposiciones mínimas establecidas en el apartado de organización preventiva del presente pliego.
- Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias, así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.
- El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su plan de seguridad y salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los RD 1215/97, 2177/04 y 773/97, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.

- Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados.
- El empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.
- El empresario contratista principal comprobará que todos sus subcontratas (hasta un tercer nivel máximo de subcontratación) estén inscritas en el registro de Empresas Acreditadas, dependiente de la Autoridad Laboral competente, según indica la Ley 32/2006 y amplía el RD 337/2010.
- El empresario contratista principal deberá disponer de un libro de subcontratación, que deberá permanecer en todo momento en la obra y deberá reflejar, por orden cronológico desde el inicio de la obra, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, objeto de su contrato, persona que dirige la subcontrata, fecha de entrega de la parte del Plan de seguridad y Salud que lo afecte, así como las instrucciones elaboradas por el Coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.

8.3. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del plan con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Deberá definir su estructura organizativa para dar cumplimiento a las obligaciones empresariales de formación e información, vigilancia de la salud y coordinación de actividades empresariales.

Dentro de las obligaciones legalmente establecidas para la empresa contratista en la obra, esta tiene el deber de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Igualmente, la empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

El plan de seguridad y salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de seguridad y salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de la empresa subcontratista.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se ha establecido la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el plan de seguridad y salud de la obra.

Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.

Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

8.4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

8.5. INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

Intercambio de información e instrucciones entre empresarios

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, deben incluirse en el Estudio de seguridad y salud, para que se desarrollen y asuman por el contratista en el Plan de seguridad y salud, así como para garantizar su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- El contratista principal deberá asumir y garantizar, en el plan, el cumplimiento de las obligaciones que tiene de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

8.6. DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

8.7. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

La empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesaria hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.
- Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, “previo informe de los representantes de los trabajadores” configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, debe incluirse en el Estudio de seguridad y salud que se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

8.8. OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD LA EMPRESA CONTRATISTA

Además de los compromisos anteriormente descritos, la empresa contratista deberá asumir las siguientes en la redacción de su Plan de seguridad y salud:

- Compromiso de adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Compromiso de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista, caso de utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de que han recibido las informaciones correspondientes a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo a desempeñar, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.
- Información e investigación de accidentes. Debe figurar en el Estudio el compromiso que debe asumir el contratista en el Plan de que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar al promotor de las obras, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía

telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

- Compromiso del contratista de vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.

Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

9. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS ACTIVIDADES Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS PREVISTAS. REQUISITOS PREVENTIVOS PARA EXIGIR A MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES

9.1. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

9.1.1. Demoliciones

La demolición es un proceso muy peligroso que implica un buen uso de los elementos de protección colectiva y personal. La gran cantidad de polvo y escombros que se originan implican que el desarrollo del proceso de demolición se practique en condiciones no muy favorables.

Deberá desarrollarse una buena planificación y capacitación del personal a ejecutar la actividad

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de objetos o materiales.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caída de objetos en manipulación.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Inspección a fin de detectar conducciones subterráneas.
- Acopio controlado de los restos de demolición y retirada lo antes posible de los mismos.

- Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar los posibles impactos de escombros.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- No habrá trabajadores en las inmediaciones de una máquina en movimiento.
- Comprobación de funcionamiento de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Se utilizarán cuerdas para el guiado de cargas suspendidas.
- Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de accidente de origen eléctrico.
- El corte de los distintos pavimentos se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo.

Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo y anti-impacto.
- Trajes de agua de color amarillo.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

- Cinta de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.
- Topes de desplazamiento de los vehículos.
- Señales de seguridad y carteles.
- Riesgos en la zona afectada.
- Las grúas estarán equipadas con limitador de recorrido del carro, y de los ganchos, estando dotadas de pestillos de seguridad.
- En los casos que se deban utilizar medios auxiliares, éstos se ajustarán a lo establecido en la legislación vigente.

9.1.2. Movimiento de tierras

9.1.2.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

Medios empleados

- El desbroce se realiza con palas y bulldozer después de haber cortado los árboles con motosierras.
- En algunas zonas y para el replanteo, se eliminan los arbustos y la broza mediante desbrozadoras, hachas y podones.
- Bulldozer.
- Pala cargadora.
- Camión basculante.
- Herramientas manuales.

Riesgos laborales no evitables

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra los objetos inmóviles.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Antes de iniciar los trabajos de desbroce, se efectuará un jalonamiento con malla plástica de la zona de ocupación estricta del trazado, jalonándose asimismo las zonas de instalaciones auxiliares y los caminos de acceso, de forma que la circulación de personal y maquinaria se restrinja a la zona delimitada.
- La máquina móvil dispondrá de señal acústica y rotativo luminoso con el fin de reducir la posibilidad de atropellos, colisiones y atrapamientos.
- Se prestará atención a las irregularidades del terreno y desperfectos del camino para evitar riesgos de tropiezos, torceduras, etc.

- Los trabajadores designados para efectuar estos trabajos deberán tener siempre un maletín botiquín portátil a su alcance, que debe contener, además del material sanitario especificado en el Pliego de condiciones de este Estudio de Seguridad y Salud, los correspondientes antídotos o anti-inflamatorios para aplicar en caso de picadura o mordisco de alguna especie animal que habite cerca de la zona de obra, que pudiera ocasionar algún tipo de riesgo para el trabajador.
- En el supuesto del talado de árboles, éstos se cortarán por su base, de modo que el tamaño de los tocones permita fácilmente su arranque durante las operaciones de despeje y desbroce.
- El Contratista tomará las precauciones necesarias para lograr las condiciones de seguridad suficientes frente a la caída de los cortados, incluso eliminando primero las ramas si fuera necesario.
- Los troncos cortados se transportarán a vertedero donde se utilizarán para el acondicionamiento del mismo. En el caso de que dichos troncos tengan otro destino, el Contratista habilitará una zona que no interfiera con la obra, donde se apilarán, tomando las precauciones necesarias para que no sea origen de posibles accidentes.
- No se caminará al borde del camino cercano o de las vías, para evitar caídas a distinto nivel y atropellamiento por vehículos o maquinaria. Si esto fuese necesario, los trabajadores deberán ir equipados con las protecciones individuales necesarias, especialmente chalecos reflectantes y botas de seguridad.
- Protecciones individuales
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Protecciones auditivas.
- Prendas reflectantes.

Protecciones colectivas

- Cinta de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.
- Señalización.

9.1.2.2. EXCAVACIONES EN DESMONTE

Básicamente comprende las operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas por donde discurre la obra.

Antes de proceder a los trabajos de desmontes en vaciados se realizará un estudio y reconocimiento detallado del terreno (geotécnico) en el que se pondrá de manifiesto:

- El talud natural, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, filtraciones y estratificaciones.

- Proximidad de vías de comunicación y cruce de las mismas a distinto nivel en orden a realizar apuntalamientos precisos, debido sobre todo a las vibraciones.
- Localización de instalaciones subterráneas de agua, electricidad, gas, red de alcantarillado.

En el anejo de Geología y Geotecnia, se definen la situación, dimensiones y condiciones de ejecución de los desmontes a realizar, así como las características del terreno a excavar.

La excavación se iniciará con pala cargadora en la explanación y vaciado del relleno, evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. La retroexcavadora actuará en la excavación para elementos de cimentación y saneamiento, con posterior refino a mano, si es necesario.

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se colocará la correspondiente entibación o similar de contención.
- Para evitar desprendimientos o corrimientos, el terreno excavado u otros materiales no se acumularán junto al borde del vaciado sino a la distancia prudencial fijada por la dirección técnica.
- Prohibido el descenso a las excavaciones a través de la entibación o taludes.
- Cuando el fondo de la excavación esté inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales o se construirán ataguías de la suficiente resistencia.

- Las paredes de las excavaciones se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.
- Si es posible se evitará la entrada de agua en la excavación y en caso de riesgo de inundación o derrumbamiento se preverá una vía de escape segura para cada trabajador.
- Los pozos de cimentación se señalarán para evitar caídas del personal a su interior.
- Prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo, especialmente en el interior de pozos y zanjas.
- Los codales no se emplearán a manera de escalones, ni servirán de apoyo a objetos pesados.
- Al utilizar en la zanja, palas, picos, etc., la distancia mínima entre trabajadores será de 1,00 metro.
- Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en un radio mayor que la altura de los mismos.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales estará prohibida.
- No golpear los elementos de la entibación ni utilizarlos para ascender o descender.
- No se pasarán cargas por encima de los operarios.
- Normas específicas para la maquinaria:
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor de la máquina, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
- Las rampas para movimientos de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Se colocará una persona a la entrada de la excavación que procederá a parar la circulación peatonal en tanto en cuanto se produzca la entrada o salida de maquinaria.
- Al proceder a la realización de excavaciones la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria, en concreto los cables, tambores y grilletes metálicos, se deben revisar periódicamente.
- No se realizarán ajustes o reparaciones de la maquinaria cuando esté en movimiento o con el motor funcionando. En todo caso cualquier reparación será convenientemente señalizada.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

- Correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno.
- Cuando se realice el relleno de una zanja la entibación permanecerá instalada hasta que desaparezca cualquier riesgo de desprendimiento.
- No se podrá emplear las excavadoras como grúas.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No se empleará la cuchara para transportar materiales.
- No se abandonará sin atención una máquina cargada.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- Se prohíbe la entrada en la cabina de las máquinas a otras personas distintas al conductor, mientras se está trabajando.

Equipos de protección individual

- Guantes de uso general.
- Casco homologado.
- Calzado de seguridad.
- Cuando las circunstancias lo exijan, traje de agua con botas.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo y anti-impactos.

Protecciones colectivas

- Topes de desplazamientos de vehículos.
- Cinta de balizamiento perfectamente colocada.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad y carteles.
- Las máquinas o camiones mantendrán una distancia de seguridad igual o superior a la altura de la excavación.
- Retirar los objetos que impidan o dificulten el paso y las maniobras del personal.
- Evitar el acopio excesivo de tierra o material y en todo caso mantenerlo suficientemente protegido y señalizado el acceso al mismo.

- Mantener herméticamente cerrados los recipientes que contengan productos tóxicos e inflamables.
- No apilar materiales en las zonas de tránsito ni junto al borde de las excavaciones.

9.1.2.3. EXCAVACIONES DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

La excavación en zanjas es una de las actividades más complejas y peligrosas, tal vez la mayor junto con los trabajos de altura, es evidente que cuanto mayor sea la profundidad de ésta mayores riesgos supondrán para el personal de la obra.

Se ha realizado un estudio previo del terreno, con objeto de conocer la estabilidad del mismo y poder definir la pendiente de los taludes. En caso de disponer de taludes más acentuados, se dispondrán entibaciones en las zanjas. Todo ello en base al cumplimiento de la Nota Técnica de Prevención NTP-278 sobre zanjas.

En el anejo de Geología y Geotecnia, se definen las características del terreno, con el cálculo de estabilidad de los taludes.

Una vez realizados los oportunos trabajos en la excavación (colocación de tubos, hormigonado de cimentación, etc.) se procederá al relleno de la zanja y a su compactación, para evitar que la zanja permanezca abierta con los consiguientes riesgos innecesarios.

En la excavación de zanjas y pozos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se programará la ejecución, las necesidades de medios auxiliares, de tráfico, medios de acceso, señalización, pasos, desvíos. Por tanto, contemplarse y definirse:
 - Cerramiento y vallas portátiles.
 - Señalizaciones diurnas y nocturnas.
 - Medios auxiliares (escaleras, pasarelas, acopio de picas, cuerdas, palancas, puntales, etc.).
 - Entibaciones.
 - Medios de achique en puntos bajos.
- Se preverán los desvíos de tráfico que puedan tener que realizarse, así como los circuitos de circulación tanto en la obra como lo afectado por ella, de ser posible se establecerá un carril paralelo a la zanja que permita tanto el movimiento de máquinas como la localización de acopios (incluidas vallas).
- Se designará un responsable de tajo con la misión específica de revisar diariamente el estado del terreno, señalar por escrito las eventuales anomalías que puedan aparecer y comprobar el estado de las protecciones, señalización, entibaciones, tensión de codales en su caso, etc.
- Las distancias de acopio respecto al borde de zanja deben ser siempre superior a 1 metro y no inferior a vez y media la profundidad de la zanja.
- La anchura de una zanja entibada no debe ser nunca inferior a 0,6 metros y es aconsejable utilizar la aproximación $a=0,1 p + 0,5$, siendo a la anchura y p la profundidad.
- Dentro de las labores del responsable de tajo está la de comprobar que no existen materiales en la proximidad de la zanja con riesgo de caídas al interior de ésta.
- Nunca se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical. Ningún operario se encontrará bajo el radio de acción de los equipos de excavación.

- Los acopios, en particular tuberías, deberán colocarse suficientemente calzados para evitar su deslizamiento y caída en la excavación. Debe revisarse diariamente los útiles de descarga y colocación de tubería (estrobos, pinzas etc.).
- En la retirada de detritus del fondo de zanja se evitará que éstos vuelvan a caer.
- Debe contarse con la identificación de todas las conducciones que pudieran ser afectadas por la zanja.
- Todo el personal que trabaje en estas labores conocerá las normas de actuación en caso de contacto con algún servicio.
- Si es imprescindible trabajar en proximidades de algún servicio se realizarán catas o prospecciones que permitan la definición de la ubicación.

Riesgos laborales no evitables

- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ruido.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Las zonas de trabajo se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza.
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.
- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandilla sólida de 1 m de altura. El borde superior del plinto debe estar

al menos 150 mm. Por encima de la superficie de trabajo, si en el mismo o entre él y la superficie de trabajo hubiera aberturas, una esfera de 20mm. No debe posar a través de ellas.

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- No se permite el paso de vehículos sobre las zanjas.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja, y estarán amarradas al borde superior de coronación.
- No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, o bien se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican para prevenir las posibles caídas en el interior, especialmente durante los descansos.
- Se vigilará la presencia de líneas eléctricas aéreas y su altura, se dejará al menos 3 metros de distancia de seguridad para tensiones medias y 5 metros para altas. Para asegurar dichas distancias se colocarán pórticos de limitación de gálibo.
- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60 ° y 90 ° para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.
- Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.
- La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.
- Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado. Se extenderán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad siguiente:

- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.
- Cortes sin entibación: taludes
- Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.
- En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.
- Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas más eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.
- La siguiente tabla sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud β no mayor de 60 ° y de la resistencia a compresión simple del terreno.

TIPO DE TERRENO	ÁNGULO DE TALUD β	RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE Ru EN kg/cm ²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥ 0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,19	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00
(H max. en m)*						

Valores intermedios se interpolarán linealmente

- La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60 ° y 90 ° (talud vertical), sin solicitud de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la siguiente tabla en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m.

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE Ru EN kg/cm ²	PESO ESPECÍFICO APARENTE γ EN g/cm ³				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
≥ 1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

Valores intermedios se interpolarán linealmente

- El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S", entre la coronación del corte y el borde de la solicitud, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla siguiente:

TIPO DE SOLICITACIÓN	ÁNGULO DE TALUD	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

- Cortes con entibación
- Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitud de cimentación próxima o vial.
- Para cada profundidad y fase de ejecución que precise acceso de operario a la zanja o pozo, aquél dispondrá para su movimiento, entre la entibación y obra ejecutada, de un círculo libre de diámetro no menor de 0,80 m.
- La entibación se hará de forma continua, simultaneándola con la extracción de tierras.
- El tipo de entibación a emplear vendrá determinado por el tipo de terreno (ver el estudio geotécnico del presente proyecto), si existen o no solicitudes y la profundidad del corte:

TIPO DE TERRENO	SOLICITACIÓN	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN M			
		< 1,30	1,30 – 2,00	2,00 – 2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitud	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitud de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitud de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

- Entibación no necesaria en general

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas

- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.

- Entibación de la zanja.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización de tráfico y señalización.
- Protección de la zanja, mediante barandilla resistente con rodapié.
- Cinta de señalización.
- Conos de balizamiento.
- Vallas unidireccionales reflectantes.
- Linternas luminosas para balizamiento.
- Se utilizarán testigos que indiquen la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.

9.1.2.4. TERRAPLENES

Esta actividad comprende el extendido y compactación de materiales de excavación o de préstamos en zonas de terraplén. La actividad comprende la preparación del terreno, la extensión del material la humectación y desecación y la compactación.

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Vibraciones.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de objetos desprendidos.
- Equipos de protección individual
- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad de polietileno.

- Botas de goma.
- Mascarillas y gafas de protección antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio (Compactadores).
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- El conductor de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada con techo (camiones, maquinaria de movimientos de tierra, automóviles, etc.) que circulen por la obra utilizarán el casco de seguridad para abandonar la cabina del vehículo y permanecer en el exterior del mismo o para desplazarse a pie por la obra.

Protecciones colectivas

- Las protecciones colectivas utilizadas en esta fase de obra son las siguientes:
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Topes de final de recorrido.

Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Señalista de maniobras; vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones; vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- La maquinaria y vehículos serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado del movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los camiones de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.

- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y los camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el movimiento de tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Está previsto regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- Está prevista la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.

9.1.2.5. RELLENOS LOCALIZADOS

Se entiende por relleno a la extensión y compactación localizada, según el caso, de tierras procedentes de excavaciones o préstamos, que se realiza normalmente utilizando medios mecánicos.

Riesgos laborales no evitables

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Choques contra objetos móviles.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.
- Caída de objetos desprendidos.

Normas preventivas y protecciones técnicas

- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.
- Se protegerán los bordes de la excavación con señalización y barandillas sólidas de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié.
- Si la aportación del material de relleno se hace por medios mecánicos, se situará en los bordes, a una distancia prudencial, mayor de 2 m, los topes de limitación de recorrido.
- Los vehículos y maquinaria utilizada tendrán vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra, así como la garantía de su óptimo estado de funcionamiento.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos, quedando reflejado en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha atrás.

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Nunca trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina de movimiento de tierras evitando así los riesgos de atropello. Ninguna persona deberá situarse en el interior de la zanja durante los trabajos de maquinaria.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zona esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará este hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.
- No realizar las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos de atropello.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma o de PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Cinturón de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

Protecciones colectivas

- Pórtico de limitación de gálibo.
- Tope fin de recorrido.
- Vallas autónomas de contención de personal.
- Redes para zanjas.
- Pasarelas peatonales de 0,60 m de ancho.
- Conos de balizamiento.
- Vallas unidireccionales reflectantes.
- Linternas luminosas para balizamiento.
- Señales de seguridad.

- Señales de tráfico.
- Se utilizarán testigos que indiquen la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.

9.1.2.6. TRANSPORTE

Esta actividad comprende tanto el transporte de los materiales de excavación a vertedero como el transporte dentro de la obra a zonas de terraplén o relleno.

El material procedente de la excavación se carga en camiones si tienen que salir de la zona de la obra o dumper extravíaes si no tienen que salir de la zona.

El material se carga con ayuda de retroexcavadoras y se transporta hasta vertederos o hasta la zona de terraplén de la obra.

Riesgos laborales no evitables

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

Las medidas preventivas para controlar los riesgos son:

- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo indicará con una señal acústica.
- Todos los vehículos deben estar dotados de avisador acústico de marcha atrás.

El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

9.1.3. Estructuras

9.1.3.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA

El encofrado y desencofrado del hormigón es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado. La unidad de encofrado comprende la elaboración de los paneles, el montaje del encofrado y el posterior desencofrado en su caso.

Riesgos laborales no evitables

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- El movimiento de tierras necesario se realizará dejando siempre un talud estable y se dejará espacio suficiente para trabajar. No se sobrecargará la cabeza de la excavación con ningún tipo de acopios.
- Los trabajadores que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberá permitírseles trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados, como escaleras de mano.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán, (o remacharán, según casos).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Antes del vertido del hormigón, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto, así como el correcto anclaje de apoyos, puntuales, sopandas, etc.
- El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

- Se instalarán cubridores de madera (o de plástico existentes en el mercado) sobre todas aquellas puntas de redondos situadas en zonas de paso para evitar su hinca en las personas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las plataformas de trabajo, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Los elementos de encofrado se revisarán antes de su puesta, a fin de comprobar que su estado ofrece garantías para soportar las sollicitaciones producidas por el hormigón fresco, y que no tienen alguna parte desprendida capaz de ocasionar enganchones o punciones.
- El montaje de paneles de encofrado en días ventosos se efectuará con sumo cuidado, y si las circunstancias lo aconsejan se suspenderá, ya que el efecto vela puede originar movimientos incontrolados de dichos paneles, con peligro de golpes y caídas de los operarios o esfuerzos adicionales en los medios de puesta en obra del encofrado.
- Los armazones de los paneles verticales, o cualquier otro elemento estructural del encofrado, no se utilizarán ocasionalmente como plataformas de trabajo y como escaleras de mano. Previamente a la colocación de aquellos, es necesario el montaje de éstas en los emplazamientos correctos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.

Protecciones colectivas

- Señal de Obligatoriedad uso de protecciones individuales.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Señales de tráfico.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.

- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección.

9.1.3.2. COLOCACIÓN DE FERRALLA

La elaboración y colocación de las armaduras es una operación que se realiza manualmente y por personal especializado. La unidad consiste en la puesta en obra, colocación de acero corrugado en armaduras B-500 S, las operaciones de enderezado, corte, doblado y colocación. Se empleará una grúa para las operaciones de carga y descarga.

Riesgos laborales no evitables

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- El ferrallado se realizará siempre desde andamios que cumplirán la normativa HD-1000 tubulares completos (con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, con plataformas de trabajo de ancho mínimo 60 cm., etc...) y, para alturas superiores a 2,00 m, se colocarán barandillas completas. Estos andamios que cumplirán la normativa HD-1000 tendrán la anchura estructural suficiente, de manera que cumplan que la relación entre su altura y el lado menor de la base sea menor que 5. En caso contrario será necesario suplementar su base con ayuda de tubo y grapa.
- El material a colocar en obra se acopiará en el tajo, clasificado de acuerdo con su orden de montaje, y de forma que no estorbe al normal desarrollo de la actividad. En caso de producirse despuntes de redondos en el tajo se apartarán de los lugares de paso, al igual que cualquier otro objeto.
- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre las armaduras que se elaboren o se estén colocando.
- Las armaduras verticales de espera se protegerán con elementos de plástico.
- Los emparrillados verticales de armaduras no podrán utilizarse como escaleras de mano para acceder a otras zonas de trabajo. El paso sobre parrillas horizontales es aconsejable efectuarlo a través de tablonos o algún elemento similar.
- El estrobado de los paquetes de armadura, a transportar con grúa, se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado, a fin de garantizar la estabilidad e integridad de aquellos durante su movimiento.

- Los paquetes de armadura se amarrarán para su izado de tal forma que quede garantizada la imposibilidad de su deslizamiento; en caso preciso, se dotará los paquetes de cuerdas guía.
- Las eslingas a utilizar se verificarán antes de cada uso, y de manera especial las gazas de las mismas, sobre todo sus costuras, perrillos de agarre o casquillos prensados.
- Los cables a utilizar deberán verificarse asimismo antes de cada utilización desechándose aquellos que presenten alambres rotos, oxidación interna o cualquier otro defecto.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Protecciones colectivas

- Señal de Obligatoriedad uso de protecciones individuales.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Plataformas de trabajo.
- Andamios que cumplirán la normativa HD-1000.
- Barandilla de protección.
- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CIP/96.
- Vallas de limitación y protección.

9.1.3.3. HORMIGONADO

Esta actividad consiste en la puesta en obra, vibrado y curado de los hormigones.

Riesgos laborales no evitables

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Caída de objetos.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Vertidos directos mediante canaleta.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del arnés anticaídas en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros, intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un trabajador que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalará mediante trazas en el suelo, (o “cuerda de banderolas”) las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal del vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje, así como en el mantenimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Es imprescindible evitar “atoramientos” o “tapones” internos de hormigón, hay que procurar evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de “atoramientos” o “tapones”.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.
- Se seguirán las normas contenidas en esta Memoria para la utilización del camión bomba de hormigón.

Protecciones colectivas.

- Plataformas de madera para proteger huecos.
- Pasarelas de circulación de personas sobre zanjas.
- Topes de final de recorrido.
- Barandilla de 90 cm. (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- “Puntos seguros” o cables fiadores a los que poder anclar el mosquetón del arnés anticaídas.

Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes de agua para ambientes lluviosos.
- Guantes de neopreno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

9.1.4. Obras de drenaje**9.1.4.1. COLOCACIÓN DE TUBOS**

Esta actividad consiste en la colocación de tubos sobre el terreno de apoyo, previa excavación en zanja o relleno según cada caso particular. Para la ejecución del movimiento de tierras del asiento de la tubería será de aplicación las indicaciones de los riesgos previstos y su prevención del apartado correspondiente de excavación en zanja.

Riesgos laborales no evitables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

- Exposición a contactos eléctricos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier circunstancia los tubos se deslicen o rueden haciendo inestable el acopio.
- En la colocación de los tubos no se sobrepasará la carga máxima de utilización en la maquinaria de elevación.
- No se utilizarán ganchos viejos o deformados y siempre estos dispondrán de pestillo de seguridad.
- Se revisarán los ganchos y cables periódicamente.
- Se elegirán los cables y eslingas adecuadas a la carga que se vaya a elevar.
- Se realizará el mantenimiento correcto de los cables de acuerdo con las instrucciones y normas del fabricante.
- Se vigilará el asiento de las eslingas.
- Se evitarán cruces de eslingas para prevenir roturas.
- Siempre deberá asegurarse de la resistencia de los puntos de enganche.
- Las eslingas se mantendrán en buen estado de conservación evitándose la intemperie.
- Nunca sobrevolar las cargas sobre personas.
- Durante el izado de los tubos se guiarán con elementos auxiliares como cuerdas o cables de retención.
- Utilizar siempre una persona especializada en este tipo de trabajos que dirija las operaciones.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según los cálculos expresos del proyecto.
- El ascenso o descenso a las zanjas y pozos se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Las maniobras de ajuste y aproximación de los tubos se realizarán mediante cables guías que dirigirá un único operario instruido y designado a tal efecto.
- Las maniobras de colocación de los tubos serán dirigidas por un único operario que visualice todo el proceso desde la recogida de los mismos hasta la colocación definitiva en la zanja.
- Se colocarán andamios de cuerpos a los que se les dotará de plataforma de trabajo cuando el operario tenga que estar por encima del tubo.
- Cuando así lo requieran las circunstancias de obra, se tendrán colocadas unas cuñas en la cama de hormigón del tubo antes de que se haya situado en su posición final para evitar que este pueda rodar, posteriormente se ajustarán las cuñas al tubo inmovilizándolo totalmente.
- Se evitará a toda costa almacenar los tubos en los bordes de los taludes de las zanjas.

- Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas, y si no disponen de una luz natural suficiente se dotarán de iluminación artificial.
- Si se utilizan lámparas portátiles para la iluminación estarán alimentadas a 24 v., para la prevención del riesgo eléctrico.
- Será muy importante la formación del trabajador en el manejo de cargas para evitar posturas incorrectas y sobreesfuerzos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante (impermeables en terrenos mojados).
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero para el manejo de los tubos.

Protecciones colectivas.

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Calzos para acopios de tubos.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Eslingas de seguridad.
- Cuerdas de guiado seguro de cargas.
- Vallas de limitación y protección.

9.1.5. Urbanización

9.1.5.1. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN

Descripción de los trabajos

Los afirmados y pavimentaciones incluidas en el presente proyecto son las realizadas en la reposición de urbanización existente afectada por las obras.

Dentro de los afirmados y pavimentaciones se incluyen todas las obras necesarias para la ejecución de las distintas capas que componen el firme. Estas obras son:

- Extensión y compactación de las capas granulares.
- Extensión y compactación de capas formadas por mezclas bituminosas en caliente.

- Riegos bituminosos.
- Hormigonado y armado de soleras.
- Colocación de pavimento (baldosa).

Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Caídas de personas desde la máquina (resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha).
- Caídas de personas al mismo nivel (tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas).
- Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).
- Insolación.
- Intoxicación (respirar vapores asfálticos).
- Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial de asfalto para refino).
- Atropello durante la maniobra de acoplamiento de camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendidora (falta de dirección o planificación de las maniobras bruscas).
- Deslizamientos y vuelcos de máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Polvo y ruido.

Medidas preventivas

Se tendrá en cuenta todas aquellas que se consideran oportunas, y en general las siguientes:

- El personal que maneje la máquina estará en posesión del carnet de conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieran una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan a cabo estos trabajos solo permanecerán los trabajadores que lo realicen, a tal fin se balizarán señalizarán y, resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.

- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las señales de PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES (“¡PELIGRO, FUEGO!”). “NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.
- Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.
- Prohibición de sobrecargas.
- Señalizaciones interiores de obra.
- Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.

Protecciones personales

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes de cuero.
- Peto reflectante
- Protecciones del aparato respiratorio.

Protecciones colectivas

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Los puestos de trabajo de las máquinas y los accesos estarán bordeados de barandillas.
- Barandillas.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

9.1.5.2. COLOCACIÓN DE MOBILIARIO URBANO

Riesgos

- Atrapamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales o herramientas.
- Contactos térmicos y eléctricos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.

Medidas preventivas

- Se acotarán los accesos a la obra.
- La superficie de asentamiento deberá ser horizontal.
- Revisar antes de hincar el trabajo los posibles obstáculos aéreos existentes.
- Utilizar eslingas y elementos de izado en buen estado y adecuados a la carga a mover.
- Mantener la zona de influencia de cargas suspendidas libre de ocupación.
- No acercarse a la carga hasta no se encuentre próxima a apoyarse al suelo y si es necesario dirigir la carga suspendida con cuerdas-guía.
- No dejar piezas o elementos inestables, manteniéndolos sujetos para su montaje o bien apearlos provisionalmente.
- Evitar acopios con exceso de altura para evitar desplomes, vuelcos y caídas de material.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.

- Chalecos reflectantes.
- Arnés de seguridad homologado

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación.
- Protección zona de desembarco de materiales.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

9.1.5.3. MARCAS VIALES Y SEÑALES

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico. Se incluyen las marcas viales provisionales y las definitivas.

Los trabajos de señalización balizamiento y defensa, consisten en la colocación de barrera bionda, señales verticales e hitos de arista. Además de barrera de hormigón tipo New-Jersey.

Se desglosa en las siguientes actividades:

- Pintura de marcas viales.
- Colocación de señalización vertical, balizamiento y defensas.

ACTIVIDAD	RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD
Trabajos de pintura	Atropellos Caída de personas al mismo nivel Caída de objetos Exposición a contactos eléctricos Quemaduras Exposición a agentes químicos
Colocación de señalización vertical, balizamiento y defensas	Atropellos Golpes por objetos o herramientas Atrapamientos Caída de objetos Caída de personas al mismo nivel

Medidas preventivas y protecciones técnicas

PINTURA DE MARCAS VIALES

- Se colocará siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.

- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- La manipulación de la barrera bionda se realizará entre tres operarios, imprescindiblemente equipados con guantes y botas de seguridad
- Existirá un extintor polivalente a una distancia mínima de 2 metros del operario que realice el corte oxiacetilénico o los trabajos con radial
- En las operaciones de carga y descarga de barrera bionda, si se realizara con camión grúa se evitará la presencia de operarios en las cercanías. Si fuera necesario guiar el material se usarán pértigas, nunca con las manos
- El oxígeno reacciona con la grasa violentamente, por lo que no se podrán engrasar las válvulas ni manipular las botellas con las manos llenas de grasa.
- Las botellas deberán separarse un mínimo de tres metros del lugar donde se van a realizar las operaciones de soldadura.
- La retirada de la barrera y los demás elementos a desmontar se llevará a cabo con todo el personal colocado detrás de la protección (desde el exterior de la calzada), siempre que las características de la cuneta lo permitan.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.

9.1.5.4. SITUACIONES PROVISIONALES

Las situaciones provisionales del presente proyecto son las relacionadas con los desvíos de carreteras necesarios para permitir mantener la permeabilidad territorial durante la ejecución de las obras.

Las medidas preventivas y sus riesgos se encuentran descritas en las operaciones recogidas con anterioridad.

9.1.6. Medidas correctoras de impacto ambiental

9.1.6.1. APORTACIÓN Y EXTENDIDO DETIERRA VEGETAL

Medios empleados

- Camiones.
- Extendedora.

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamientos por o entre objetos.

- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.
- Todo el personal que maneje los camiones u otro tipo de maquinaria será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de extendido de tierra vegetal será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Todos los vehículos empleados en esta obra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Antes de adoptar esta medida, hay que considerar el nivel acústico al que puede llegar la obra.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Faja antivibratoria para los maquinistas.
- Botas de seguridad.
- Guantes protectores.
- Peto reflectante.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas

- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Señalistas en los puntos de cruce con caminos o viales, tanto públicos como de la propia obra.
- Señalización y balizamiento de vías de servicio (norma 8.3-IC) y del tráfico de obra (conos y señalistas).
- Plataforma antideslizante en la extendedora.

9.1.6.2. SIEMBRA E HIDROSIEMBRA

Medios empleados

- Camiones.
- Hidrosembradora.

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Ruido.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.
- Todo el personal que maneje los camiones e hidrosembradoras será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de siembra e hidrosiembra será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Todos los vehículos empleados en esta obra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Antes de adoptar esta medida, hay que considerar el nivel acústico al que puede llegar la obra.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Faja antivibratoria para los maquinistas.
- Botas de seguridad.
- Guantes protectores.
- Peto reflectante.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas

- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Señalistas en los puntos de cruce con caminos o viales, tanto públicos como de la propia obra.

Señalización y balizamiento de vías de servicio (norma 8.3-IC) y del tráfico de obra (conos y señalistas)

9.1.6.3. PLANTACIÓN DE ARBUSTOS

Se procede a realizar una plantación de arbustos para revegetar la zona afectada por las obras.

Medios empleados

- Camiones.
- Herramientas manuales.

Riesgos laborales no evitables

- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra los objetos y herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas.
- Los trabajadores estarán formados y adiestrados sobre el uso adecuado de las herramientas con el fin de evitar situaciones de riesgo por cortes, golpes e incluso sobreesfuerzos.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.
- Los tajos estarán señalizados y protegidos para evitar atropellos por vehículos o maquinaria.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Trajes de agua.
- Mono de trabajo.

Protecciones colectivas

- Protección zona de desembarco de materiales.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

9.1.7. Instalaciones de obra

9.1.7.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Equipos técnicos a utilizar

- Camión grúa
- Herramienta para soldadura y corte, compuestas por:
- Dos botellas de gases.
- Manorreductores para ambas botellas.
- Mangueras o canalizaciones.
- Soplete.
- Válvulas antirretroceso.

Riesgos evitables y medidas a adoptar

- Golpes, el transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- Los inherentes al acceso a arquetas.
- Pisadas sobre materiales, el transporte de material a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad. Si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura. Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.
- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo o caída. No se encenderán las lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se produciría acetileno de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Se tendrán presentes las medidas de seguridad de soldadura.
- Radiaciones peligrosas para la vista.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones y cortes en manos y brazos. Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

Riesgos no eliminables

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Cortes por manejo de herramientas.
- Sobreesfuerzos.

- Quemaduras por mecheros durante las operaciones del calentamiento del macarrón.
- Desprendimiento de gases durante la soldadura.
- Golpes, contusiones.
- Protecciones colectivas
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Gafas de cristal inactínico.
- Botas con puntera metálica.
- Guantes de goma o cuero.
- Guantes de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero curtido al cromo.
- Mascarilla con filtros.
- Faja elástica sujeción de cintura.

9.1.7.2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Equipos técnicos a utilizar

- Camión grúa
- Herramienta para soldadura y corte, compuestas por:
- Dos botellas de gases.
- Manorreductores para ambas botellas.
- Mangueras o canalizaciones.
- Soplete.

- Válvulas antirretroceso.

Riesgos evitables y medidas a adoptar

- Golpes, el transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- Los inherentes al acceso a arquetas.
- Pisadas sobre materiales, el transporte de material a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad. Si alguna pieza se rompiera, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de rotura. Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.
- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo o caída. No se encenderán las lámparas de soldar cerca de material inflamable.
- Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.
- Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se produciría acetileno de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Se tendrán presentes las medidas de seguridad de soldadura.
- Radiaciones peligrosas para la vista.
- Sobre esfuerzos.
- Lesiones y cortes en manos y brazos. Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

Riesgos no eliminables

- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Cortes por manejo de herramientas.
- Sobre esfuerzos.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones del calentamiento del macarrón.
- Desprendimiento de gases durante la soldadura.
- Golpes, contusiones.

Protecciones colectivas

- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
- Protecciones personales
- Casco de seguridad homologado.

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Gafas de cristal inactivo.
- Botas con puntera metálica.
- Guantes de goma o cuero.
- Guantes de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero curtido al cromo.
- Mascarilla con filtros.
- Faja elástica sujeción de cintura.

9.1.7.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Medios empleados

- Camión grúa
- Herramienta para soldadura y corte, compuestas por:
 - Dos botellas de gases.
 - Manorreductores para ambas botellas.
 - Mangueras o canalizaciones.
 - Soplete.
 - Válvulas antirretroceso.

Riesgos laborales no evitables

- Caídas de personas u objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas u objetos al mismo nivel.
- Cortes y heridas por manejo de herramientas.
- Cortes y heridas por manejo de las guías y conductores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones del calentamiento del macarrón.
- Desprendimiento de gases durante la soldadura.
- Golpes, contusiones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Plataformas móviles
- Las escaleras estarán provistas de tirantes para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Caídas, barandillas.
- Caídas y golpes contra objetos, rodapiés de 50 cm. Para cerrar el hueco en el montaje del ascensor.
- Comprobación diaria de las plataformas.
- Electrocutaciones, en la instalación eléctrica las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada e iluminada adecuadamente.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Empleo de herramientas con aislamiento.

Protecciones colectivas

- Barandillas.
- Plataformas rígidas.
- Escaleras de mano.
- Andamios de borriquetas.
- Protecciones personales.
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Gafas de cristal inactivo.
- Guantes flexibles de cuero curtido al cromo.
- Mandil de cuero curtido al cromo.
- Mascarilla con filtros.

9.1.8. Zonas de acopio y vertederos

Dentro de esta actividad se engloban todas las tareas de preparación de las zonas destinadas al acopio de materiales y dentro del recinto de la obra.

Medios empleados

- Maquinaria de movimiento de tierras.
- Camiones grúa.
- Diversos útiles y herramientas.

Riesgos laborales no evitables

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Ruido.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Se realizarán apuntalamientos y apeos cuando sea necesario.
- Se tendrá previsto el achique de aguas.
- Se instalarán barandillas en el borde de las excavaciones.
- Se utilizarán tableros o planchas en huecos horizontales.
- Se separará convenientemente el tránsito de vehículos y operarios.
- No se permitirá permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Se protegerán convenientemente las partes móviles de la maquinaria.
- Cabinas o pórticos de seguridad.
- No se podrá acopiar materiales junto al borde de una excavación.

- Se realizará una conservación adecuada de las vías de circulación.
- Se mantendrá una distancia de seguridad en las proximidades de las líneas eléctricas.
- Se distanciará el acopio de escombros y los productos de excavaciones en la coronación de taludes.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Los tubos deberán acopiarse horizontalmente sobre durmientes en una superficie completamente llana y horizontal. En los durmientes se dispondrán barras verticales que impidan que rueden unos sobre otros.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.
- El acopio de andamios y materiales en general, se efectuará distribuyéndolos por su superficie (repartiendo la carga), evitando su acumulación puntual y concentrada.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos y buzos, de color amarillo vivo teniendo en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés de seguridad homologado, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas

- Escaleras u otros medios adecuados para el acceso a puntos altos o profundos.
- Utilización de estaquillas con señal reflectante para mejorar la visibilidad de las mismas.
- Vallas de limitación y protección.
- Uso obligatorio de señalización adecuada.
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas de marcha atrás en toda la maquinaria y camiones.

9.1.9. Mantenimiento de las medidas de seguridad

Para la prevención de los riesgos descritos anteriormente, es necesario efectuar el mantenimiento y reposición de todas las medidas de seguridad expuestas, hasta la terminación de las obras.

Para ello, en la obra se dispondrá de una brigada de seguridad, compuesta por un oficial y dos peones, que velarán y vigilarán para que en todo momento, los trabajadores tengan las protecciones individuales precisas, y que no se comience ningún trabajo sin que estén dispuestas las protecciones colectivas necesarias.

9.1.10. Visitas a obra

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

9.2. CONDICIONES DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

A continuación, se describe la maquinaria que presumiblemente se va a utilizar en la obra. Es difícil estimar en el proyecto, cual será exactamente la dotación de maquinaria escogida realmente por el Contratista, pues en esta elección que finalmente toma el Constructor intervienen numerosas variables. En el Plan de Seguridad se deberá reflejar exactamente la maquinaria a utilizar.

Los riesgos derivados de la utilización de la maquinaria y equipos deben ser identificados en relación con el entorno de la obra en la que se encuentren.

- En relación con las medidas preventivas a implantar en las máquinas, equipos y elementos auxiliares, se tendrá en cuenta lo siguiente:
- Sistemas preventivos a implantar: definición, operatividad y distribución cualitativa y cuantitativa de los mismos.
- Exigencias documentales: certificaciones, conformidad, cálculos justificativos y planes de montaje.
- Normas preventivas para la utilización y operaciones de mantenimiento de máquinas y equipos de trabajo.
- Incluir para cada actividad la obligación de establecer un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores de las medidas preventivas que hayan sido definidas.

En el presente estudio, se incluyen máquinas, como pueden ser las de elevación, que posiblemente no se utilicen en obra, pero que consideramos deben estar descritas, por si llegaran a utilizarse.

9.2.1. Maquinaria – herramientas

Riesgos laborales no evitables

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contactos térmicos.

Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antiproyecciones, y antiimpactos.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.

Si las condiciones de trabajo lo requieren se utilizarán cinturones antivibratorios y protecciones auditivas según la evaluación de ruido.

Protecciones colectivas

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta, se suministrarán con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, los motores eléctricos de las máquinas herramienta, serán de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la “toma de tierra” en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta movidas mediante correas permanecerán cerradas por sus carcasas protectoras. Queda expresamente prohibido, maniobrarlas a mano durante la marcha.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico, estarán protegidos con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, serán retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución.
- Para evitar riesgos de explosión e incendio si se hubieren de instalar las máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, particulares o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- El riesgo por producción de ruido y polvo de las máquinas herramienta, se neutralizará mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido y mascarillas aislantes del polvo.
- Queda expresamente prohibido en abandono de máquinas herramienta en el suelo o en las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

9.2.1.1. SIERRA CIRCULAR**Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Protección del disco mediante resguardos.
- Cuchillo divisor que actúe como cuña.
- Uso de empujadores principalmente con piezas pequeñas.
- Vigilancia de la permanencia en funcionamiento de la toma de tierra a través del cable de alimentación.

- Resguardo fijo de las correas.
- No instalar la sierra en zonas encharcadas.
- Cartel prohibiendo su uso por personal no autorizado.

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de este, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y viruta.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar, y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra del disco.

9.2.1.2. TALADRO PORTÁTIL**Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Broca adecuada.
- No agrandar el orificio oscilando para evitar que se rompa la broca e impacte en el operario.
- Desconexión del taladro para cambio de broca.
- No se abandonará el taladro conectado a red.
- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotado con clavijas macho-hembra estancas.

9.2.1.3. HERRAMIENTAS MANUALES**Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos. De esta forma se evitarán caídas, cortes y golpes.

9.2.1.4. MARTILLO NEUMÁTICO**Riesgos laborales no evitables**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Caída de objetos en manipulación.
- Vibraciones.
- Atropello y golpes por vehículos.

Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas antipolvo y anti-impacto.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

9.2.1.5. COMPRESOR

Riesgos laborales no evitables

- Caída de objetos desprendidos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Inspección y registro de la máquina en buen estado (motor, resguardos, ruidos, etc.).
- La zona de estacionamiento se preparará adecuadamente.
- No emplear en lugares con ventilación insuficiente.
- Ubicación alejada de herramientas que utilicen el aire comprimido.

- Las carcasas protectoras del compresor, estarán siempre instaladas y en posición de cerradas en prevención de posibles atrapamientos o para evitar la emisión de ruido. En caso de exposición del compresor a altas temperaturas, debe colocarse bajo un umbráculo.
- Extintor de incendios.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos. Las operaciones de abastecimiento de combustible, se realizarán siempre con el motor parado.

9.2.1.6. VIBRADORES

Riesgos laborales no evitables

- Exposición a contactos eléctricos
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Equipos de protección individual

- Casco con protectores auditivos.
- Guantes de loneta impermeabilizada.
- Botas de seguridad de media caña.
- Mandil impermeable.
- Gafas contra las proyecciones.
- Faja y muñequera contra los sobre esfuerzos.
- Ropa de trabajo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

Vigilancia permanente de las protecciones eléctricas. Utilización de toma de tierra a través del cable de alimentación; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del entorno del tajo; comprobación del estado de mantenimiento de los vibradores.

Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.

Para evitar el riesgo eléctrico, el Encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.

Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares, salientes, etc.

9.2.1.7. SOLDADURA ELÉCTRICA**Riesgos laborales no evitables**

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Incendios.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.

Protecciones colectivas

- Presencia de extintores portátiles homologados, y convenientemente revisados, de polvo seco ABC de 6 Kg, en los tajos de soldadura.
- Todas las correspondientes a instalación contra incendios.

Equipos de protección individual

- Utilización de guantes, manguitos, pantalla y mandil protectores, y botas de seguridad para soldadura.
- Cinturones de seguridad contra caídas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Formación e información a todos los trabajadores.
- Se prohíbe la estancia de trabajadores debajo de los lugares en los que se está soldando debiendo señalizarse la zona expuesta a la "lluvia de chispas" Cartel prohibiendo su uso por personal no autorizado.
- Se cuidará que no halla material combustible en la zona de trabajo de soldadura.
- No realizar soldaduras en zonas encharcadas.
- Comprobar que el grupo de soldadura está correctamente conectado a tierra.
- No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilera. Depositarla sobre un portapinzas.

9.2.1.8. SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE**Riesgos laborales no evitables**

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos térmicos.

- Incendios.

Protecciones colectivas

- Presencia de extintores portátiles homologados, y convenientemente revisados, de polvo seco ABC de 6 Kg, en los tajos de soldadura.
- Todas las correspondientes a instalación contra incendios.
- Mantas para recogida de gotas de soldadura.

Equipos de protección individual

- Utilización de guantes, manguitos, pantalla y mandil protectores, y botas de seguridad para soldadura.
- Cinturones de seguridad contra caídas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Formación e información a todos los trabajadores.
- Cartel prohibiendo su uso por personal no autorizado.
- Se cuidará que no exista material combustible en la zona de trabajo de oxicorte.
- No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas. Las válvulas estarán siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas.
- Las botellas de gases licuados nunca quedarán expuestas al sol de forma mantenida. Las mangueras se conservarán en perfecto estado, y carentes de cocas o dobleces bruscas.

9.2.1.9. BARREDORA**Medidas preventivas y protecciones técnicas**

- Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.
- La máquina sólo puede ser ocupada por una persona.
- La máquina barredora solamente puede utilizarse para realizar trabajos de barrido y limpieza de calzadas firmes para el tráfico rodado.
- Verificar la perfecta visión de la barredora y de la calzada.
- Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta, y comprobar sus condiciones de seguridad.
- Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.
- Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.

- Compruebe los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- No ponga en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite y otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.

Riesgos laborales no evitables

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Ruido.

9.2.1.10. CORTADORA DE PAVIMENTO

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- La máquina estará a cargo de un especialista en su manejo.
- Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda.
- En las maniobras de carga de combustible se prohibirá fumar.
- Será obligatorio el uso de cascos antiruido.
- Se utilizarán los medios de protección personal relativos a: botas de agua con puntera de acero, guantes y gafas de seguridad.

Riesgos laborales no evitables

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a contactos eléctricos.

9.2.1.11. MAQUINARIA DE PINTURA

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- El transporte en suspensión será con eslingas en cuatro puntos, para una mejor sujeción de la máquina y del personal.

- La máquina quedará fija al suelo, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes, siempre con el bloqueo de las ruedas instalado.
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas, mientras se esté utilizando, en prevención de posibles atrapamientos y ruidos.
- El abastecimiento de combustible se realizará con el motor parado, en prevención de incendios o de explosiones.
- Se turnarán los obreros en el manejo de la pistola, en prevención de lesiones por manejo continuado de ésta.
- Será obligatorio el uso de protección auditiva, tapones o cascos antiruido, además de mascarillas antipolvo.
- Se utilizarán los medios de protección personal, como gafas, mandiles, botas de seguridad y ropa de trabajo cerrada para evitar accidentes por desprendimiento de partículas.
- Verificación de las mangueras, que permanezcan en buen estado, y de las conexiones y los enchufes.

Riesgos laborales no evitables

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

9.2.2. Maquinaria para movimiento de tierras, compactación y extendido asfáltico

Descripción de riesgos y medidas preventivas en los trabajos de demoliciones, excavaciones y rellenos, drenaje, extendidos, reposición de servidumbres y servicios.

9.2.2.1. PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS O SOBRE ORUGAS

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropello y golpes por vehículos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Contactos térmicos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

- Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- Correcto apoyo de la máquina sobre el terreno.
- Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Comprobación de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- No se empleará la cuchara para carga transportar materiales.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengán con la protección de cabina antivuelco y anti-impacto instalada.

9.2.2.2. CAMIÓN BASCULANTE**Riesgos laborales no evitables**

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de objetos en manipulación.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Respetar límite de velocidad.
- Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.

- Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Comprobación de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha.
- La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las rampas para movimientos de camiones conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los tramos curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- Accionar el claxon antes de iniciar la marcha.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.

9.2.2.3. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS**Riesgos laborales no evitables**

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos térmicos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

A los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

- Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se colocará la correspondiente entibación o similar de contención.
- Para evitar desprendimientos o corrimientos el terreno excavado u otros materiales no se acumularán junto al borde del vaciado sino a la distancia prudencial fijada por la dirección técnica.

- Prohibido el descenso a las excavaciones a través de la entibación o taludes.
- Inspección a fin de detectar conducciones subterráneas.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- Correcto apoyo de la máquina sobre el terreno.
- Las cabinas de las máquinas deben estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Comprobación de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- No se podrán emplear las excavadoras como grúas.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.

9.2.2.4. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Riesgos laborales no evitables

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Choques contra objetos móviles.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Explosiones.
- Contactos térmicos.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protección técnica

Normas o medidas preventivas tipo:

- A los conductores que deban manejar este tipo de máquinas se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- El rodillo vibrante deberá poseer al menos:
 - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
 - Señalización óptica y acústica adecuada (incluyendo la marcha atrás).
 - Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
 - Extintor cargado, timbrado y actualizado.
 - Cinturón de seguridad.
 - Botiquín para emergencias.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas del rodillo vibrante:

El conductor antes de iniciar la jornada deberá:

- Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad e la máquina.
- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- Para subir o bajar del rodillo vibrante, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Vigilará la estabilidad de la máquina al circular por pendientes.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate nunca de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- Para realizar operaciones de servicio pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.

- Mantenga limpia la cabina de aceite, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no abra directamente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería, los líquidos desprenden gases inflamables.
- No fumar cuando se abastezca de combustible
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si necesita hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto.
- Antes de soldar tuberías en el sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- Durante la limpieza de la máquina hay que protegerse con mascarilla, mono y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador para aspiración del radiador.
- Los rodillos vibrantes de obra que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Cuando el rodillo vibrante circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada, tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.

- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe el acceso al rodillo vibrante utilizando vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- No tomarán los conductores medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Para operaciones de mantenimiento se deberá:
- Parar el motor y desconectar la batería para evitar el riesgo de un arranque súbito.
- No situarse tras los rodillos.

9.2.2.5. DUMPER

Riesgos laborales no evitables.

- Choques contra objetos móviles.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- No se abandonará el dumper sin haber puesto el freno de mano. Si tuviera que parar en una rampa se dejará con calzas.
- No se permitirá el transporte de personas sobre ellos.
- Los caminos de circulación interior se señalarán con claridad para evitar colisiones o roces con otros vehículos, debiendo tener la pendiente máxima que el fabricante y las condiciones de utilización de la máquina permitan.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan los mandos correctamente en especial la dirección, el servofreno, y el freno de mano, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Estará siempre manejado por personal autorizado y cualificado debiendo éste en todo momento llevar casco de seguridad homologado y calzado con suela antideslizante.
- Todos sus elementos estarán sometidos a la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.

- Deberá disponer de pórticos de seguridad antivuelco.

9.2.2.6. CAMIÓN REGADOR

Riesgos laborales no evitables

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces con los caminos de la obra.

9.2.2.7. BARREDORA AUTOPROPULSADA

Riesgos laborales no evitables

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- No trabajar en pendientes excesivas.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

9.2.2.8. EXTENDEDORA ASFÁLTICA

Riesgos laborales no evitables

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Contactos térmicos-
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Comprobación de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- No se abandonará una máquina con el motor en marcha.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Se prohibirá expresamente, el acceso a operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- La aproximación de camiones a la extendedora, así como cualquier otra maniobra con riesgo de atropellos o colisiones, será ayudado con señalista y dirigida por el responsable del equipo de aglomerado.

- Se extremará el cuidado en la señalización del tráfico y de seguridad; se efectuarán cortes parciales o totales de tráfico con la ayuda de señalistas para evitar riesgos de colisiones y atropellos.

9.2.2.9. COMPACTADOR NEUMÁTICOS PARA FIRMES

El Compactador de Neumáticos es el equipo de trabajo que se utiliza para compactar mediante neumáticos las mezclas bituminosas en caliente tras su tendido

Riesgos laborales no evitables

- Caída de personas
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Utilizar compactadores con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

- Subir y bajar del Compactador sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en el compactador.
- Comprobar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla,...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el compactador en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimiento del motor.

9.2.3. Maquinaria para hormigonados

9.2.3.1. CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos laborales no evitables

- Atropellos y golpes por vehículos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

La puesta en estación y los movimientos del camión –hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos del Plan de Seguridad.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.

A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la formativa de seguridad, quedando constancia de ello.

9.2.3.2. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Riesgos laborales no evitables

- Atropellos y golpes por vehículos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
- La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
 - Que sea horizontal.
 - Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
 - Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
 - La zona de bombeo (en caso urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.
- Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante primero pare el motor de oscilamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
- Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
- Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
- Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³ ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.

9.2.3.3. HORMIGONERA

En este apartado se recogen los riesgos y la prevención de las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas a la producción de morteros.

Riesgos laborales no evitables

- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Contactos con sustancias nocivas o tóxicas.
- Ruido.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Las hormigoneras eléctricas no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de excavaciones, zanja, vaciado y asimilables, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras eléctricas, no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Se debe prever una visera resistente de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas en su caso.
- La zona de ubicación de la hormigonera para prevenir accidentes quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Esta precaución le será de utilidad además, para el mantenimiento en orden del entorno, acopios de cemento, gravas y caminos. Debe mantenerse limpio de pasta el entablado.
- Las hormigoneras eléctricas a utilizar en la obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica las partes móviles y los órganos de transmisión (correas, coronas y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras eléctricas a utilizar en la obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras eléctricas estarán conectadas a tierra.
- Se recomienda conectar a tierra en combinación con el cuadro general, para controlar mejor el funcionamiento. Como con el resto de la maquinaria eléctrica, caben otras posibilidades también válidas (pica independiente, 4 hilos).
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por el personal especializado para tal fin.

9.2.4. Maquinaria para ejecución de trabajos en altura

9.2.4.1. CAMIONES PLUMA

Riesgos laborales no evitables

- Accidentes derivados del manejo de vehículos.
- Daños por impactos sobre personas.
- Daños por caída de objetos.
- Riesgos derivados de la propia máquina, sus partes o piezas.
- Riesgos por impacto de máquina, partes o piezas de ella sobre personas.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas o catenarias.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Los conductores del camión-pluma estarán en posesión del permiso de conducción correspondiente.
- Antes de la colocación del camión-pluma se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta que deben evitarse las conducciones eléctricas, ni la pluma ni el cable ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 m de una línea eléctrica (catenaria de vía).
- Los equipos de izado y transporte de materiales que se utilicen serán los adecuados en cada momento, en cuanto a su fuerza de elevación, radio de acción o estabilidad, a la carga que deba izar.
- Los materiales que deban ser elevados, obligatoriamente, deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Posicionada la máquina, los gatos se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca duda en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonos o traviesas de reparto.
- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga, la distancia y la inclinación requerida.

- El gruista procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal. Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruista utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- En las maniobras de izado y transporte de los materiales, antes de comenzar la maniobra, todo el personal saldrá del radio de acción de la maniobra, no permitiéndose la permanencia de personal en la vertical de la carga transportada, aproximándose al panel únicamente para la maniobra de aproximación y montaje del mismo en su ubicación definitiva
- No se permitirá el transporte de personas colgadas del gancho de la grúa ni encaramados en la carga transportada por la misma.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras prenda una carga del gancho de la grúa.
- El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
 - Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
 - Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el gruista, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale, en todo momento la maniobra será dirigida por un único operario.
- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Se asegurará la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento del camión.
- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante del vehículo, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.
- Queda totalmente prohibido trabajar en el radio de acción de las máquinas.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

9.2.4.2. PLATAFORMA ELEVADORA

Riesgos laborales no evitables

- Vuelvo de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones

- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono en aparatos con motor de explosión.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Inspección cuidadosa del terreno de apoyo, comprobando la resistencia máxima admisible del mismo.
- Comprobación de las pendientes máximas admisibles en el traslado de plataformas.
- Manejo de la misma por personal especializado
- Utilización de gatos estabilizadores y diagrama de cargas y distancias, de acuerdo con lo establecido por el fabricante, que estará en una placa remachada a la misma máquina.
- No se utilizará como grúa, para levantar pesos
- No se rebasará el número máximo de personas que puede portar la plataforma
- Estarán dotados de señal acústica de marcha atrás.

9.2.5. Medios auxiliares

En relación con los Medios Auxiliares, y en particular en lo referente a andamios y cimbras, se tendrá en consideración lo establecido en el R.D. 2177/05, en relación a la existencia de nota de cálculo y nombramiento de persona responsable para el montaje, mantenimiento y desmontaje de los andamios.

Igualmente es necesario considerar las medidas a tener en cuenta durante la utilización de los andamios, su montaje y desmontaje.

Con respecto a la disposición de protecciones como barandillas, superficies de trabajo, etc., se atenderá a las instrucciones del fabricante y a la legislación específica en materia de prevención.

9.2.5.1. ESCALERA DE MANO

Riesgos laborales no evitables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas y protecciones técnicas

Para la utilización de escaleras manuales, se tendrá en consideración la justificación de trabajos sobre escaleras manuales, y en caso de que se efectúen trabajos a más de 3,5 m éstos se realizarán utilizando elementos de protección amarrados a puntos fijos.

De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes que no oculten los posibles defectos.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.
- De aplicación al uso de escaleras metálicas:
 - Los largueros serán de una sola pieza y no presentarán deformaciones ni abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
 - No estarán suplementadas con uniones soldadas, el empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
 - El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.
- De aplicación al uso de escaleras de tijera:
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de las mismas de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
 - Siempre se utilizarán como tales abriendo ambos largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
 - Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar plataformas de trabajo.
 - 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 siempre montadas sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
 - De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- En su extremo superior estarán firmemente amarradas al objeto o estructura al que dan acceso.
- 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.
- 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 prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares y objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El ascenso de operarios a través de las escaleras se realizará de uno en uno, prohibiendo la utilización al unísono a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

9.2.5.2. BARANDILLAS

Riesgos laborales no evitables

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

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente y por personal especializado.
- Las barandillas tendrán una altura mínima de 1 m de altura, con tablón a 45 cm, y 20 cm de rodapié.
- Los amarres de las barandillas se realizarán en zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente emplear durmientes para el reparto de las cargas.
- Las barandillas serán objeto de revisión diaria por el responsable de la obra.

9.2.5.3. GANCHOS, CABLES Y ESLINGAS

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos.
- Cables.
- Eslingas.

Los fallos humanos los encontramos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

GANCHOS

Riesgos laborales no evitables

- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- No usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
- No utilizar ganchos sin pestillo.

CABLES

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

Elegir el cable más adecuado, un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

Revisarlo frecuentemente atendiendo a:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidaciones.
- Deformaciones.

Realizar un mantenimiento correcto. Damos a continuación las siguientes reglas:

- Desarrollo de cables: si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
- Cortado de cables: El método más práctico para cortar un cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: la grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

ESLINGAS

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

Riesgos laborales no evitables

- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos desprendidos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

Elegir la eslinga correcta según su forma de fabricación. Las gazas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras.

Gazas cerradas con costuras. La costura consiste en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.

Gazas cerradas con perillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perillos y la separación entre ellos, depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm.	Núm. Perillos 3	Distancia	6 diámetros
12 mm. a 20 mm.	Núm. Perillos 4	Distancia	6 diámetros
20 mm. a 25 mm.	Núm. Perillos 5	Distancia	6 diámetros
25 mm. a 35 mm.	Núm. Perillos 6	Distancia	6 diámetros

Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

Elegir la eslinga correcta según el cable que la forme:

Capacidad de carga superficie. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeño es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (ángulo recto).

Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso se desestiman los de alma metálica. Otra forma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

Utilización correcta de las eslingas teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar del asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.

- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están es colgadas.

9.2.5.4. PUNTALES

Requisitos imprescindibles

- Tendrán la suficiente longitud para soportar de forma segura las cargas dispuestas.
- Todos los puntales deberán estar protegidos contra la oxidación y corrosión ambiental.
- Deberán estar en perfecto estado, sin óxido, sin deformaciones ni abolladuras y con todas sus piezas.
- Los tornillos de regulación en altura deberán estar perfectamente engrasados para evitar esfuerzos innecesarios.
- Deberán ir provistos de placas de apoyo y clavazón en sus dos extremos.

Acopio

El acopio de los puntales se hará en el lugar indicado a tal efecto aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Se realizará de forma ordenada por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que permita el área donde se acopie. Cada capa deberá ir colocada perpendicularmente a la capa inmediatamente inferior.

El área de acopio de los puntales se delimitará por "pies derechos" hincados en el terreno, o piezas fijadas a los forjados o soleras donde se encuentren.

No se amontonarán descontroladamente después de las operaciones de desencofrado. Los puntales serán trasladados al sitio donde se vayan a utilizar o en su defecto, se preparará un área delimitada en la propia planta recién desencofrada.

Transporte

Se deben empaquetar de manera uniforme y flejarlos por los dos extremos al realizar operaciones de izado o descenso, bien sujeto con el aparejo de eslingas de la grúa torre o mediante otro sistema de elevación (grúa autopropulsada, maquinillo eléctrico, etc.) teniendo en cuenta siempre la carga máxima de dicho sistema.

No se transportarán manualmente a hombro más de dos puntales por un solo operario.

Caso de transporte manual de puntales telescópicos se bloquearán con pasadores o mordazas.

Montaje

Los puntales se colocarán perpendiculares al plano que deban resistir, apoyándose sobre durmientes de madera (tablones de 7 o 9 cm), y ayudados de cuñas cuando el plano de apoyo sea inclinado o presente irregularidades.

Los puntales se clavarán sobre los durmientes para conseguir mayor estabilidad en el conjunto. La superficie de apoyo deberá estar compactada, consolidada y endurecida dentro de las posibilidades que del terreno.

Está prohibido modificar cualquier hilada de puntales en carga deformada, debiéndose colocar una hilada de forma paralela que absorba parte de los esfuerzos causantes de esta deformación. Se avisará de inmediato al responsable de la obra, evacuando la zona afectada hasta que se compruebe la estabilidad del conjunto.

Se deberán arriostrar horizontalmente utilizando las piezas abrazaderas.

9.2.6. Equipos de trabajo

9.2.6.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora. Simultáneamente a la petición de suministro se solicitará, cuando sea necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que pudieran afectar a la obra.

La acometida (subterránea/aérea) se realizará a través de un armario de protección que dispondrá de puerta con cerradura de resbalón y colocación de un candado para mayor seguridad, cuyas llaves estarán al cuidado de un encargado o trabajador especialista que se designe; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección, constituido por seccionador general de corte automático, interruptor onnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

El cuadro estará construido de forma tal que se impida el contacto con los elementos bajo tensión. Mostrará suficiente grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos. Su carcasa metálica estará dotada de toma de tierra.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación secundarios a subcuadros móviles para la alimentación de grúa, montacargas, maquinillo, vibrador, etc., dotados de interruptor onnipolar, interruptor general magnetotérmico y teniendo las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA. Asimismo del cuadro general se obtendrá un circuito de alimentación para los cuadros, de instalación móvil, donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos según las necesidades de la obra y, en todo caso, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

La disposición de los cuadros secundarios seguirá una estrategia definida con el fin de disminuir los efectos perturbadores que, en el desarrollo de las actividades de la obra, tienen un elevado número de líneas y su longitud.

Todos los conductores utilizados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V y la instalación en su conjunto cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Según el R.D. 337/2010 los riesgos laborales que se puedan evitar se evitarán tomando las Medidas Técnicas precisas, y para los riesgos laborales no evitables, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas necesarias en cada caso.

Riesgos laborales no evitables

- Golpes y cortes por objeto y herramientas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos

- Choques contra objetos inmóviles.

Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes, comprobación del perfecto estado de uso de los equipos y herramientas, etc.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado de capacidad dieléctrica.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes y chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. Fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores no irán por el suelo, y si excepcionalmente se precisa, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc.
- Las tomas de corriente de las máquinas estarán dotadas de un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Tales derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 m, del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.
- Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección se sustituirán de inmediato.
- Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Existirá una señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas no autorizadas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

9.2.6.2. INSTALACIONES DE FERRALLA

Cuando se realice alguna actividad en que se manipulen elementos de ferralla se tendrá en cuenta lo siguiente:

Riesgos laborales no evitables

- Caída de objetos en manipulación
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Equipos de protección individual

- Utilización de casco, guantes, gafas y botas de seguridad.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- El taller se situará en un entorno alejado de la obra para proteger al personal de los riesgos de caída de materiales y proyección de partículas.
- Maquinaria protegida con carcasas u otros dispositivos en perfecto estado.
- Los paquetes de redondos se situarán horizontalmente sobre durmientes de madera, evitando alturas excesivas.
- Los desperdicios o recortes de metal se acopiarán en sitios estratégicos para proceder a su posterior retirada.
- Durante la elevación de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.
- El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de las personas bajo cargas suspendidas.
- Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible.
- Se pondrán sobre las parrillas planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de las armaduras de pilares y vigas suspendidas, se ejecutarán por un mínimo de tres operarios, dos guiando con sogas, en dos direcciones, el pilar o viga suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

- El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no deban pasar por encima de los montadores.
- Se establecerá un entablado perimétrico en torno a la dobladora mecánica de ferralla, para evitar las caídas por resbalones o los contactos eléctricos.
- La carcasa de la dobladora estará conectada a tierra.
- Las borriquetas para armados serán autoestables, para garantizar que no caiga la labor en fase de montaje, sobre los pies de los montadores.

9.2.6.3. INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN

Para la realización de los trabajos se empleará preferentemente hormigón transportado en camiones con bombonas, usándose para la puesta en obra, bomba neumática.

Riesgos laborales no evitables

- Exposición a sustancias nocivas y tóxicas.
- Exposición a contaminantes químicos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Equipos de protección individual

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad con marca CE.
- Botas de goma para el agua.
- Guantes de goma.

Si las condiciones de trabajo lo requieren se utilizarán gafas de protección para salpicaduras y protecciones auditivas si la evaluación del ruido nos da valores que lo exijan.

Protecciones colectivas

- Colocación de visera resistente de protección contra caídas de materiales.
- Zona protegida y señalizada con la siguiente leyenda: "prohibido utilizar a personas no autorizadas".
- Si se construye una plataforma desde la que operar, el acceso a la misma será seguro a través de escaleras protegidas con barandillas de 1 metro.
- Órganos de transmisión compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas, etc., estarán cubiertas con carcasas protectoras.
- Hormigonera provista de toma de tierra.

Botonera de los mandos eléctricos será de accionamiento estanco y el interruptor protegido frente al agua, polvo y otros elementos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

En operaciones de bombeo:

- Silos de cemento con la suficiente estabilidad y solidez, en el caso de que se instalen.
- Al comienzo se usarán lechadas fluidas, para el mejor desplazamiento del material.
- La instalación de hormigón (hormigonera y silo) se hará en lugar donde no haya peligro de caída de objetos y materiales.
- Los hormigones a emplear serán de granulometría adecuada y de consistencia plástica.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento, se parará ésta en tanto se elimina su presión y se destapona.
- Se revisará y mantendrá periódicamente la bomba y tuberías, así como sus anclajes.
- Los codos utilizados para acceder a cada zona serán amplios, estando anclados a las entradas y salidas de las curvas.
- Al acabar las operaciones de bombeo, se limpiará la bomba.

En el uso de hormigoneras:

- Aparte del hormigón transportado en bombonas, para cubrir ciertas necesidades de obra, eventualmente se emplearán hormigoneras de eje fijo o móvil con las condiciones siguientes:
 - Comprobación periódica del dispositivo de bloqueo de la cuba, así como estado de sus anclajes, palancas y accesorios
 - Al terminar las operaciones, el operador dejará la cuba reposando completamente inmovilizada
 - Operaciones de mantenimiento realizadas por personal especializado.

10. RIESGO DE ARROLLAMIENTO Y RIESGO ELÉCTRICO

10.1. RIESGO DE ARROLLAMIENTO

En todos los trabajos donde se invada o se pueda invadir la zona de vía, debe de existir al menos un piloto de vigilancia. Se avisará además al puesto de mando, mediante la solicitud semanal del intervalo correspondiente que informará de manera detallada de los trabajos previstos.

10.1.1. Obligaciones del jefe de tajo (encargado o capataz)

- El jefe del tajo informará a los trabajadores a sus órdenes de los riesgos que implica su trabajo y de la forma de realizarlo.
- El jefe del tajo tan pronto oiga la señal de llegada de un tren dada por el piloto, mandará parar inmediatamente los trabajos.
- Ordenará retirar la maquinaria, útiles, herramientas y todo el personal, fuera de la zona de peligro.

- Si no es posible dejar libre de obstáculos la zona de vía se respetará como mínimo el gálibo de obra.
- El jefe del tajo designará los lugares idóneos de resguardo a todos los operarios.
- Si por necesidades del trabajo las brigadas tienen que subdividirse, el jefe del tajo designará la persona más idónea al mando del nuevo grupo, que ejercerá las mismas funciones que el jefe de tajo sobre la seguridad del personal y maquinaria.

10.1.2. Obligaciones de los trabajadores

- Todos los trabajadores tienen la obligación de acatar las órdenes que reciban del jefe de tajo, y no reanudarán el trabajo hasta que dicho jefe dé la orden oportuna de continuar.

10.1.3. Medidas para prevenir los riesgos

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el normal funcionamiento de las diversas maniobras de la maquinaria.
- Se respetarán las distancias mínimas de alejamiento indicadas en el R.D. 614/2001.
- A ser posible, no se transitará por las vías en servicio al ir al puesto de trabajo, o regresar de él.
- Siempre se caminará de cara a las circulaciones.
- En los trabajos de vía en puentes, antes de comenzar deben señalarse los lugares más seguros para refugiarse.

10.1.4. Medios de protección

Para los trabajos a realizar el equipamiento de seguridad a utilizar será el siguiente:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad con puntera de acero.
- Ropas de color amarillo y si se trabaja de noche, en zonas de escasa visibilidad además, se utilizarán distintivas reflectantes. La ropa no se llevará desabrochada.
- Guantes.
- Otras prendas de protección.

Hay que tener especial atención al riesgo de arrollamiento en la fase final de la obra cuando la misma pueda estar en explotación, ya que la exposición a los riesgos aumenta considerablemente.

10.2. RIESGO ELÉCTRICO (TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CATENARIA)

El equipo de trabajo será como mínimo de tres personas no debiendo invadir la zona de peligro desde el carril más próximo. En caso de necesidad se establecerá el procedimiento para trabajos con interceptación de la zona de seguridad para las circulaciones.

Para evitar la irrupción del circuito de retorno se debe de mantener la continuidad eléctrica, estableciendo la correspondiente conexión con cable de cobre de 95 milímetros cuadrados de sección mínima. En general, todos los trabajos que se lleven a cabo fuera de la zona de riesgo de contacto con elementos de tensión se realizarán bajo la responsabilidad del jefe de los trabajos, quien adoptará las

medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad de sus trabajadores. Los trabajos dentro de la zona de peligro eléctrico se efectuarán mediante métodos específicos y deberán ser dirigidos por especialistas.

10.2.1. Evaluación de riesgos

- Electrocutación por contacto eléctrico directo o indirecto
- Rotura de la línea eléctrica y caída al suelo de la misma

10.2.2. Medidas para prevenir los riesgos

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará el normal funcionamiento de las diversas maniobras de la maquinaria.
- Se respetarán las distancias mínimas de alejamiento indicadas en el R.D. 614/2001.
- En caso de ser necesario realizar trabajos en distancias menores a las indicadas en el párrafo anterior, antes de iniciar los trabajos se establecerá procedimiento para trabajos con interceptación de la zona de seguridad para las circulaciones.
- Durante el izado cualquier elemento, se mantendrá en cualquier caso una distancia de seguridad de 3 metros respecto a Feeder y/o Catenaria de vía.

10.2.3. Medios de protección

Para los trabajos a realizar el equipamiento de seguridad a utilizar será el siguiente:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad

11. RIESGOS ESPECIALES

Según lo descrito en el Anexo II del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, los trabajos que presentan riesgos especiales en esta obra son:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el Real Decreto 337/2010.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

12.1. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

12.2. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo, los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.

El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

12.3. CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

13. PREVISIÓN EN RELACIÓN CON LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR Y SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES A DISPONER EN LA OBRA

La empresa Contratista dotará a sus trabajadores de botiquín para primeros auxilios así como, teléfono móvil y número de teléfono de contacto para los casos de emergencia o accidentes.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores ni con vestuario.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará, al menos, una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, y con puertas dotadas de cierre interior.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

La norma presupuestaria correspondiente a las obligaciones generales de la empresa contratista (y de las subcontratistas, en su caso) respecto de sus trabajadores, de acuerdo con la LPRL, el Reglamento y el RD, tales como las de disponer vestuarios, aseos, comedores u otros servicios para los trabajadores son retribuidas por los gastos generales que se integran como tales en el presupuesto total del proyecto, por lo que no serán de abono específico.

14. PREVISIÓN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

14.1. PLAN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA

Según el Real Decreto número 337/2010 se elegirá a los operarios más idóneos y se les impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, sustrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para poder llegar a él.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los servicios médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del centro médico más cercano, servicio propio, Mutua patronal, Hospital o Ambulatorio. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un centro hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los centros médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados

14.2. ORGANIGRAMA

Se confeccionará un organigrama para el Departamento de Seguridad en el cual se indique la organización del plan de actuaciones en caso de emergencia y su lugar en el conjunto de la Empresa (dependencia funcional, etc.).

14.3. FORMACIÓN

Según el Real Decreto 337/2010 por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello se impartirán a todos los operarios un total de tres (3) horas lectivas de Seguridad y Salud en la obra, debiendo estar basada en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista y apruebe el coordinador en materia de seguridad y salud antes del inicio de los trabajos. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas, que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos, así como en los colindantes.

Cada vez que un operario cambie de tajo, se reiterará la operación anterior.

Se garantizará que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

La norma presupuestaria correspondiente a las obligaciones generales de la empresa contratista (y de las subcontratistas, en su caso) respecto de sus trabajadores, de acuerdo con la LPRL, el Reglamento y el RD, tales como las de formación, EPI's para los trabajadores son retribuidas por los gastos generales que se integran como tales en el presupuesto total del proyecto, por lo que no serán de abono específico.

14.4. ESCENARIOS POSIBLES EMERGENCIAS

- Colapso de estructura.
- Incendio.
- Colisión de camiones.
- Vuelco.
- Atropello.
- Socavón en superficie.
- Fallo suministro eléctrico.
- Ambiente tóxico.

- Evacuación de trabajador por accidente.
- Evacuación de trabajador por necesidades médicas no debidas a un accidente de trabajo.

14.5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

14.5.1. Almacenamientos en obras

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

14.5.2. Almacenamiento de combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas moto volquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R.D. 2085/94 de 20 de octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios

14.5.3. En la maquinaria

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

14.5.4. En el trasvase de combustible

Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

14.5.5. Protección de los trabajos de soldadura

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posibles mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

14.5.6. Medios de extinción para todos los casos

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

14.5.7. Información a los vigilantes de obra

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

14.5.8. Lucha contra incendios

En el caso de fuego todo el personal, salvo el encargado de su extinción, deberá abandonar los puestos de trabajo cercanos; no pudiendo regresar hasta que se apague el fuego además de comprobar la inexistencia de gases nocivos para la salud de las personas.

Se comunicará a Bomberos de la Junta o Ayuntamiento la situación.

Como medida de prevención se dispondrá de extintores: Polvo químico y CO2

Como resumen, el Plan de emergencias y evacuación deberá contener lo siguiente:

- En relación con las medidas de emergencia se recomienda la inclusión de las medidas a adoptar en caso de emergencia de forma detallada siguiendo las orientaciones contenidas en el artículo 20 de la Ley 31/95 para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Incluir la estructura, funciones y responsabilidades de los miembros de la organización preventiva.
- Se deberán identificar los posibles casos de emergencia detallando las actuaciones, procedimientos, medidas a adoptar, responsables y protocolos de actuación en cada caso, considerando mínimo:
 - La enumeración, descripción y análisis concretos de cada emergencia (incendio, aviso de bomba, fugas masivas de agua, etc.).
 - Las actuaciones a seguir en cada caso, incluyendo en todo caso un apartado de primeros auxilios y extinción de incendios, materializado en un documento, o apartado del Plan de s. y s., compacto, de fácil lectura y comprensión, y pensado para su utilización inmediata.
- Ha de contener al menos:
 - Los criterios básicos de decisión según sea el tipo de accidente o emergencia.
 - Procedimientos de actuación, incluso los de colaboración con medios externos.
 - Los protocolos de información y colaboración con los organismos que pueden llegar a intervenir en caso de emergencia (bomberos, protección civil).
 - El itinerario o itinerarios de evacuación, en su caso, según sea el tipo de accidente o el lugar en el que se produzca.
 - Direcciones y teléfonos de emergencia seleccionados y jerarquizados.
 - Lugares o personas que han de exhibir o poseer esta documentación.

- Ubicación exacta de las diferentes medidas de emergencia a adoptar, incluidas las de primeros auxilios y extinción de incendios.
- Atención a familiares.
- Los medios para responder a cada emergencia.

14.6. COORDINACIÓN CON MEDIOS EXTERNOS

Toda situación de emergencia requiere capacidad para tomar decisiones de forma inmediata, lo que presupone disponer de comunicación fiable y directa entre los responsables de seguridad de los tajos, los equipos de seguridad y el jefe de seguridad.

- En la oficina existirá teléfono que recoja en caso de emergencia en cualquier tajo la llamada y comunique al equipo de la ambulancia la necesidad de asistencia y al Jefe de prevención en obra la situación de emergencia. Se definirá un canal propio de emergencias en obra.
- Comunicación de móviles de técnicos y encargados de obra

14.7. SIMULACROS DE EMERGENCIA

Por ley se establece en España la obligatoriedad (Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción R.D. 337/2010) de analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias para la Evacuación de los trabajadores, Lucha contra incendios. etc.

Situaciones de emergencia definidos como escenario posible de emergencia son todas aquellas circunstancias que requieran actuaciones extraordinarias en el ámbito de la obra.

No se recoge en el presente Estudio de seguridad y salud un documento específico de plan de emergencia, el cual deberá ser redactado por el Contratista adjudicatario. Se recogen las medidas de emergencia a adoptar en la obra con carácter general, en el caso de que fuese necesario el desarrollo de un plan de emergencias o protocolo específico de emergencias adaptado a cada fase de obra que se elaborará por el Contratista adjudicatario.

14.8. SERVICIOS DE EMERGENCIA

Como Centros Médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes:

- **Hospital Txagorritxu**
Calle Jose Atxotegi, s/n, 01009 – Vitoria-Gasteiz
TEL: 945-00-70-00
- **Hospital Santiago Apóstol**
Olagibel Kalea, 29. 01004 – Vitoria-Gasteiz
TEL: 945-00-76-00

15. CONCLUSIONES Y FIRMAS

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación

de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Leioa, febrero 2022

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Kepa Aketxe Agirre
Ingeniero Industrial
N° Colegiado 6197