

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

ANEJO 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ESTABLECIDO EN EL REAL
DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE

ÍNDICE ANEXO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ESTABLECIDO EN EL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA	4
1. OBJETO DEL PROYECTO	5
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRAS	5
2.1. Promotor de la obra	5
2.2. Situación de la obra	5
2.3. Descripción de la obra	6
2.4. Presupuesto de la obra	7
2.5. Presupuesto de Seguridad y Salud	7
2.6. Plazo de ejecución	7
2.7. Mano de obra estimada	7
2.8. Interferencias	7
2.9. Unidades constructivas que componen la obra	8
3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.	10
3.1. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra	10
3.2. Riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes unidades que componen la obra	11
3.3. Riesgos detectados en el uso de maquinaria	44
3.4. Riesgos detectados por el manejo de medios auxiliares	49
3.5. Riesgos detectados durante el montaje y el mantenimiento de protecciones colectivas	50
3.6. Riesgos por la manipulación de cargas	52
3.7. Riesgos y medidas para el uso de materiales y productos	53
3.8. Enfermedades profesionales	57
3.9. Riesgos y Medidas para los responsables del control de calidad de la obra.	61
3.10. Riesgos y medidas durante las visitas a obra	62
3.11. Riesgos y medidas para los integrantes de la dirección de obra.	62
4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	63
5. RIESGOS NO EVITABLES	66
6. ACCIONES COMPLEMENTARIAS DE PREVENCIÓN	66
6.1. Señalización de riesgos	66

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

6.2.	Desvíos provisionales y señalización de obra	67
6.3.	Implantación y trabajos previos	69
6.4.	Vías de circulación dentro de la obra	74
6.5.	Vigilancia de la obra	75
6.6.	Trabajos nocturnos	75
6.7.	Instalaciones provisionales para los trabajadores	76
6.8.	Medidas preventivas para previsibles trabajos posteriores	76
<u>7.</u>	PRIMEROS AUXILIOS	77
7.1.	Reconocimientos médicos	77
7.2.	Primeros auxilios	77
7.3.	Botiquín	78
7.4.	Centros médicos próximos a la obra	78
7.5.	Accidentes	78
7.6.	Plan de emergencias	79
<u>8.</u>	PREVENCIÓN DE INCENDIOS	81
<u>9.</u>	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ESTUDIO	82
<u>10.</u>	CONCLUSIÓN	83
	DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO	1
	MEDICIONES	1
	CUADRO DE PRECIOS II	1
	PRESUPUESTO	1
	RESUMEN PRESUPUESTO	1

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO

Este Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto establecer las previsiones a tener en cuenta con respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras a realizar en el PROYECTO DE URBANIZACIÓN A.P.I. 08.10, FASE 2ª, VIAL V-5 DE LA PARCELA R.V.2 DE FUENCARRAL "B", MADRID, así como en actividades de reparación, conservación y entretenimiento y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar unas directrices básicas a las Empresas Constructoras que intervengan en el Proyecto para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras en los siguientes casos:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
 - a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros.
 - b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
 - c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 - d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

En definitiva se pretende cumplir con lo legislado y eliminar de la obra la siniestralidad laboral y la enfermedad profesional, elevando así el nivel de las condiciones de trabajo de esta obra de urbanización.

En nuestro caso en concreto, se redacta este Estudio de Seguridad al estar dentro del anterior apartado c), es decir, el volumen de mano de obra estimada es superior a 500.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRAS

2.1. Promotor de la obra

El Promotor de la actuación es la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid, con domicilio social en la c/ Basílica, nº 23, CP 28.020, Madrid.

2.2. Situación de la obra

El ámbito de actuación se encuentra enclavado en el vial V-5 del A.P.I. 08.10 de Fuencarral B del municipio de Madrid.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

Este vial arranca en la Avda. del Llano Castellano y termina en la C/ Isla de Java. Concretamente comprende la calle Belorado, un tramo de la avenida Soto Palacios y la calle de Tardajos.

A los efectos de su mejor identificación se aporta a continuación fotografía aérea con la delimitación del ámbito de actuación y plano de situación:



2.3. Descripción de la obra

La obra consiste básicamente en:

- ✓ Adaptar y actualizar el viario existente con arreglo a la normativa municipal vigente y las directrices de los técnicos municipales. Se reflejarán las reparaciones

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

oportunas en calzadas y aceras y la posible corrección o adaptación de sus dimensiones según las indicaciones municipales.

- ✓ Independizar las redes públicas de saneamiento y alumbrado público que discurren por las parcelas privadas colindantes a las calles Belorado-Soto Palacios-Tardajos (parcela RC3) mediante la ejecución de las obras oportunas y la instalación de elementos de desvinculación o aparatos de medida de consumo que conviertan las redes al servicio de los edificios de titularidad privada, ubicados en la parcela RC3, en redes privadas.

2.4. Presupuesto de la obra

El presupuesto de la obra en Ejecución Material asciende a la cantidad de 153.583,11€

2.5. Presupuesto de Seguridad y Salud

El presupuesto de Seguridad y Salud de estas obras, según se especifica en el documento nº 4: Mediciones y Presupuesto, es: 7.858,13 €

2.6. Plazo de ejecución

Tres (3) meses para la ejecución material de las obras + dos (2) meses para la realización de trámites y gestiones que posibiliten la recepción municipal.

2.7. Mano de obra estimada

Dadas las características de la obra y de acuerdo con los estudios de planificación de la ejecución de la misma, se prevé el siguiente número de personas.

NECESIDADES DE PERSONAL		
TOTAL	MEDIA	MÁXIMO SIMULTANEO
12	4	8

2.8. Interferencias

Al tratarse de una zona urbana consolidada dentro del ámbito existen los servicios de agua, electricidad, saneamiento gas, alumbrado público, etc.

Es una obra localizada en un barrio urbano del distrito de Fuencarral-El Pardo por lo que el desarrollo de las obras debe convivir con el tráfico de acceso a las diferentes parcelas.

Se señalizarán adecuadamente la entrada o entradas a la obra para evitar los riesgos de accidente motivados por las características de los accesos.

Las interferencias entre los vehículos y/o maquinaria de las obras que se produzcan en las vías de circulación se minimizarán mediante la aplicación de las siguientes medidas:

- ✓ Dotando a éstas de un ancho suficiente, conservándolas en buen estado, eliminando baches y roderas y regando periódicamente para evitar el polvo ambiental que puede dar lugar a colisiones entre vehículos al reducir la visibilidad.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Instalando las oportunas señales de limitación de velocidad (y cualesquiera otras que se justifiquen técnicamente) que habrán de respetar inexcusablemente los conductores de cualquier tipo de vehículo adscrito a las obras.
- ✓ Controlando que no se superan las cargas máximas autorizadas de la maquinaria.
- ✓ Disponiendo de señalistas que regulen el tráfico en los viales de obra, según necesidades.

Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades circundantes a la obra, su uso, delimitación, extensión, etc., así como las servidumbres que pueden suponer riesgos y que definirán las medidas de prevención a implantarse y que deben figurar en el Plan de Seguridad y Salud.

Antes de realizar cualquier excavación, se consultarán los planos de servicios existentes que facilitarán las compañías de servicios afectadas.

Aún así, es previsible que estos planos no reflejen todos los servicios o que no lo estén de forma fidedigna. Se tendrá en cuenta a la hora de excavar con maquinaria pesada. Se establecerán las medidas oportunas para evitar afecciones a cualquier otro servicio, pudiendo ser preciso recurrir a la excavación manual.

En todo caso, será preciso contar con protocolos de actuación de cada uno de los servidores de los servicios afectados, de modo que en el hipotético caso de una afección, ésta se solventa en el menor tiempo posible y con la menor afectación posible (dónde están las llaves de paso, los interruptores, números de teléfono donde llamar, etc.).

2.9. Unidades constructivas que componen la obra

→ Actividades previas

- ✓ Trabajos topográficos y de replanteo
- ✓ Cerramientos y accesos a obra
- ✓ Instalaciones de higiene y bienestar
- ✓ Instalación eléctrica provisional de obra
- ✓ Colocación de carteles de grandes dimensiones

→ Demoliciones

- ✓ Demolición fábrica de hormigón
- ✓ Demolición firme existente
- ✓ Demolición mecánica
- ✓ Demolición manual
- ✓ Desescombro.
- ✓ Desmontaje cierres metálicos

→ Movimiento de tierras

- ✓ Excavación de zanjas
- ✓ Excavación de pozos

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Excavaciones entibadas
- ✓ Rellenos localizados

➔ **Obras de drenaje y saneamiento**

- ✓ Zanjas
- ✓ Tuberías
- ✓ Obras de fábrica

➔ **Conducciones de servicios**

- ✓ Zanjas
- ✓ Tuberías
- ✓ Obras de fábrica
- ✓ Colocación de elementos auxiliares de las conducciones

➔ **Trabajos con hormigón**

- ✓ Cimentaciones superficiales
- ✓ Encofrado y desencofrado
- ✓ Trabajos en hierro
- ✓ Trabajos con hormigón
- ✓ Vertidos de hormigón
- ✓ Hormigonado con bombas
- ✓ Colocación elementos prefabricados de hormigón

➔ **Pavimentación**

- ✓ Fresado y barrido de pavimentos
- ✓ Colocación de bordillos
- ✓ Solados
- ✓ Puesta a cota de tapas de registro
- ✓ Señalización vertical.

➔ **Cerramientos**

- ✓ Cerramiento malla metálica simple torsión
- ✓ Colocación puertas metálicas de dos hojas.

➔ **Jardinería**

- ✓ Tala y poda
- ✓ Trasplante de árboles
- ✓ Plantaciones
- ✓ Riegos

➔ **Otras actividades auxiliares**

- ✓ Tareas de vigilancia

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Instalaciones auxiliares
- ✓ Suministro de materiales
- ✓ Control de calidad y laboratorio
- ✓ Visitas de personas ajenas

➔ **Seguridad y salud**

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

3.1. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (R.D. 1627/97) (modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo), los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- 1.- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- 2.- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- 3.- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- 4.- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- 5.- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas. Como un eslabón más de la cadena organizativa, se tendrá muy presente el estudio de las zonas donde se realizarán los acopios de los materiales para evitar falsas maniobras.
- 6.- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- 7.- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- 8.- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- 9.- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- 10.- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

3.2. Riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes unidades que componen la obra

3.2.1. Demoliciones

3.2.1.1. Demolición de forma manual

➔ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo nivel
- ✓ Atrapamientos por objetos
- ✓ Proyección de partículas
- ✓ Ruido
- ✓ Sobrecargas musculares
- ✓ Polvo

➔ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ Se acotarán las zonas de trabajo mediante vallas de contención de peatones, creando itinerarios alternativos en caso de afectar aceras.
- ✓ En afecciones a calzadas se canalizará el tráfico mediante desvíos pertinentes
- ✓ Deberán protegerse las vías respiratorias mediante mascarilla autofiltrante para partículas.
- ✓ Se usarán gafas de seguridad para protegerse de posibles impactos de las partículas proyectadas.
- ✓ No permanecerán en las proximidades trabajadores que no estén realizando labores de demolición y limpieza, y estos deberán estar perfectamente protegidos
- ✓ Se tendrán en cuenta las medidas preventivas propias de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.

➔ Protecciones individuales

- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Chaleco reflectante
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Mascarilla autofiltrante
- ✓ Protectores auditivos

3.2.1.2. Demolición con maquinaria

➔ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo nivel
- ✓ Atrapamientos por objetos

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Proyección de partículas
- ✓ Ruido
- ✓ Polvo

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ Se acotarán las zonas de trabajo mediante vallas de contención de peatones, creando itinerarios alternativos en caso de afectar aceras.
- ✓ En afecciones a calzadas se canalizará el tráfico mediante desvíos pertinentes
- ✓ Deberán protegerse las vías respiratorias mediante mascarilla autofiltrante para partículas.
- ✓ Se usarán gafas de seguridad para protegerse de posibles impactos de las partículas proyectadas.
- ✓ No permanecerán en las proximidades trabajadores que no estén realizando labores de demolición y limpieza, y estos deberán estar perfectamente protegidos
- ✓ Se tendrán en cuenta las medidas preventivas propias de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.

→ Protecciones individuales

- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Chaleco reflectante
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Mascarilla autofiltrante
- ✓ Protectores auditivos

3.2.1.3. Demolición de estructuras de hormigón

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Desprendimiento de materiales
- ✓ Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Pisada sobre objetos
- ✓ Hundimientos no controlados
- ✓ Interferencias con conducciones eléctricas, gas, etc
- ✓ Generación de polvo

→ **Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

- ✓ La zona a demoler estará rodeada de un vallado de altura no menor de 2 metros. Las vallas se situarán a una distancia no menor de 1,50 metros. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces intermitentes, a una distancia no menor de 10 metros, y en las esquinas.
- ✓ Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las compañías suministradoras
- ✓ Se protegerán los elementos en servicio que puedan ser afectados por los materiales desprendidos durante el corte y demolición, como tuberías de agua, gas, saneamiento, electricidad, etc.
- ✓ Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en prevención de formación de polvo, durante los trabajos.
- ✓ Antes de proceder a la demolición se efectuarán los apeos necesarios de aquellos elementos de construcción, que por su situación o estado de conservación ofrezcan peligro y puedan ser causa actual o futura de derrumbamiento total o parcial de la construcción.
- ✓ Se iniciarán los trabajos por la parte superior, siguiendo siempre el orden de arriba hacia abajo, evitándose el derribo por empuje y ejecutándose de modo que las cargas derribadas graviten sobre la construcción.
- ✓ La parte inferior de la zona de trabajos permanecerá balizada evitando el paso de trabajadores en la misma vertical
- ✓ Se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada
- ✓ Se tatará el hueco a medida que se vaya abriendo
- ✓ Los operarios siempre trabajarán desde el exterior
- ✓ Cuando se realicen labores de corte en los dos últimos lados, la pieza estará firmemente sustentada por grúa móvil, mientras dure la ejecución del corte y hasta su retirada.
- ✓ Los escombros producidos en la demolición serán cargados en camión y transportados a vertedero.
- ✓ Se procurará utilizar corte húmedo, de lo contrario se regará permanentemente evitando en lo posible la generación de polvo.
- ✓ Se tendrá especial cuidado en la recogida de escombros, no ocupándose la acera ni la calle en ningún momento, y transportándolos en camiones a vertedero, convenientemente protegidos, para evitar desprendimientos desde el camión y polvo en el trayecto, de acuerdo a las normas de circulación
- ✓ En todo momento se contará en obra con material adecuado para proceder a realizar apuntalamiento, que si bien pudieran parecer innecesarios en un principio, pueden hacer falta en el transcurso de los trabajos.
- ✓ La demolición de muros de cerramiento se realizará desde una plataforma de trabajo paralela e independiente del mismo. Las plataformas deberán tener la altura necesaria, nunca por encima de 25 centímetros sobre el nivel del muro que se esté demoliendo ni por debajo de 1,50 metros de dicho nivel.
- ✓ Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.
- ✓ Las cargas empezarán a elevarse lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías. En caso de que se produjeran, se subsanarán.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ No se acumularán cascotes sobre otras zonas de la estructura que aún estén en buen estado.
- ✓ Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable.

→ Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Arnés antiácida
- ✓ Gafas antiproyecciones
- ✓ Guantes de cuero o lona
- ✓ Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Protectores auditivos

3.2.2. Transporte a vertedero.

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caída de personas al mismo nivel
- ✓ Caídas de personas a distinto nivel
- ✓ Pisadas sobre objetos
- ✓ Proyecciones de fragmentos o partículas
- ✓ Atrapamientos por o entre objetos
- ✓ Atrapamiento por vuelco de máquinas
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Exposición a temperaturas extremas
- ✓ Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- ✓ Accidentes de tráfico
- ✓ Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Durante la carga del camión, el conductor permanecerá fuera de éste, con las protecciones individuales puestas y a una distancia tal que no pueda ser alcanzado por la máquina
- ✓ Durante el transporte, la carga irá debidamente tapada con una red atada firmemente para evitar que ésta caiga y golpee a otros vehículos o peatones.
- ✓ Se respetarán las normas de tráfico
- ✓ Una vez en el vertedero, seguir las indicaciones del responsable.
- ✓ En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Botas de seguridad de goma
- ✓ Guantes de loneta-cuero
- ✓ Mono de trabajo
- ✓ Chaleco reflectante

3.2.3. Movimiento de tierras

3.2.3.1. Vaciado y excavaciones a cielo abierto

➔ **Riesgos más frecuentes**

- ✓ Caída de persona a diferente nivel
- ✓ Caída de persona al mismo nivel
- ✓ Caída de objetos por desplome
- ✓ Caída de objetos desprendidos
- ✓ Choques contra elementos móviles de la máquina
- ✓ Golpes por objetos o herramientas
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas
- ✓ Atrapamientos por vuelco de máquinas
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Exposición a temperaturas extremas
- ✓ Contactos eléctricos
- ✓ Incendios
- ✓ Causados por seres vivos
- ✓ Atropello, golpes o choques contra vehículos
- ✓ Accidentes de tráfico

➔ **Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

- ✓ El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.
- ✓ En la realización de la excavación del talud debe realizarse un saneamiento de piedras sueltas que puedan tener cierta inestabilidad. Si este saneamiento se realiza manualmente se colocará en la parte superior del talud, en su corona, una sirga, convenientemente anclada, a la cual irá sujeta el trabajador mediante su cinturón de seguridad, convenientemente anclado. Se aconseja, sin embargo, realizar este saneamiento mediante la excavadora.
- ✓ En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.
- ✓ En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad, así como señales indicativas de la pendiente de la rampa.
- ✓ En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial. Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria". Además, debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.
- ✓ En la realización de la excavación, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).
- ✓ En presencia de líneas de electricidad aéreas, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que trabaje cerca de los cables (distancia recomendada : 5 metros).
- ✓ El acceso peatonal a las cotas inferiores se realizará de forma independiente a la circulación de vehículos, pudiendo ser necesario que se realice mediante escaleras incorporadas a un andamio metálico tubular modular.
- ✓ El tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).
- ✓ En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes o de socabamiento de las cimentaciones vecinas.
- ✓ En el caso de tránsito peatonal debe colocarse a 1 metro del coronamiento del talud una barandilla de seguridad de 90 cm.
- ✓ Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.
- ✓ Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.
- ✓ En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.
- ✓ A la vez que se vaya realizando el vaciado, se debe hacer una revisión general de la edificación contigua si hubiere, para observar las lesiones que puedan surgir debido al vaciado.
- ✓ Debe dejarse la explanación, en la rasante de la futura cimentación, limpia y ordenada.
- ✓ Está prohibido realizar la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir el vuelco.
- ✓ Según la naturaleza del terreno se dotará al talud de una determinada inclinación que garantice la estabilidad de las tierras sin necesidad de entibación. En el siguiente cuadro se indican estas inclinaciones según las distintas condiciones del terreno:

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

INCLINACIÓN DE TALUDES				
Naturaleza del terreno	Excavaciones en terrenos vírgenes o muy compactados		Excavaciones en terrenos removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°		
Roca blanda o fisurada	55°	55°		
Restos rocosos, derrubios rocosos	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte (mezcla arena, arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla, marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

- ✓ Se debe tener en cuenta además que existen limitaciones para la máxima profundidad de la excavación sin necesidad de entibar, de acuerdo con el tipo de terreno, el ángulo del talud y la resistencia a compresión simple del terreno.

Altura máxima admisible en metros						
Tipo de terreno	Angulo de talud β	Resistencia a compresión simple R_u 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	
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcillas y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00		
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcillas y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00			
	45	3,20	5,40	7,00		
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

- ✓ No se acumulará el terreno de excavación ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste a una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde salvo autorización, en cada

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

caso, de la Dirección Facultativa en función de las características del terreno y las circunstancias especiales que pudieran darse.

- ✓ El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 metros.
- ✓ En las zonas y/o pasos con riesgo de caída mayor de 2 metros se dispondrán barandillas provisionales. Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficie equivalente de reparto.
- ✓ No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- ✓ Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

3.2.3.2. Excavación de zanjas

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- ✓ Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- ✓ Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- ✓ Caídas del personal a distinto nivel
- ✓ Caída del personal al mismo nivel
- ✓ Interferencias de conducciones subterráneas.
- ✓ Inundaciones.
- ✓ Generación de polvo.
- ✓ Proyecciones de partículas en los ojos.

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Se ejecutarán zanjas con preexcavación siempre que las características del terreno a excavar o la profundidad de las mismas así lo aconsejen.
- ✓ Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia no menor de 1,5 del borde de la misma.
- ✓ Las zanjas y pozos se entibarán cuando su profundidad y/o la naturaleza del terreno así lo exijan.
- ✓ El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación.
- ✓ Revisiones:
Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.
Estado del terreno en excavación.
- ✓ Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- ✓ Se estudiará la proximidad de instalaciones de servicio público, carretera de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibración, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Mientras se excava, se observará:
 - Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
 - Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
 - Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
 - La manera de entrar o salir de la excavación.
 - Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los taludes de la excavación.
 - Colocación de los equipos pesados o tuberías, con los medios adecuados.

→ Protecciones individuales

- ✓ Casco
- ✓ Mascarilla antipolvo
- ✓ Gafas antipolvo
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Botas de goma
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Traje impermeable en ambientes húmedos
- ✓ Protectores auditivos

3.2.3.3. Excavación en pozos

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caída de personas.
- ✓ Heridas en extremidades.
- ✓ Desplome de cortes y/o de taludes.
- ✓ Golpes de objetos.
- ✓ Pisadas sobre materiales.
- ✓ Trabajos en ambientes húmedos y/o encharcados.
- ✓ Sobreesfuerzos.

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Antes del inicio de los trabajos se hará un estudio del terreno, así como de las posibles conducciones de agua, gas, electricidad u otro tipo, que pudieran existir, para elegir aquel método que se adecue perfectamente a las necesidades, utilizándose siempre que sea posible la acometida al colector general por el sistema de zanja abierta con talud estable o con entibación.
- ✓ Se entibará siempre que exista peligro de derrumbamiento; el dictamen y soluciones se solicitará expresamente a la Dirección Facultativa.
- ✓ A medida que se profundice el pozo se deberá instalar en él una escalera que cumpla con las disposiciones para estos elementos auxiliares.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ En terrenos susceptibles de inundación, los pozos deberán estar provistos de medidas que permitan la rápida evacuación de los trabajadores. Puede ser necesario disponer de un equipo auxiliar de bombeo.
- ✓ Nunca deberá permanecer un hombre solo en un pozo o galería, deberá ir acompañado siempre para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. Además, existirá comunicación con el exterior.
- ✓ En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como: cinturón con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior; una manguera de ventilación, escaleras próximas etc.
- ✓ Se deberá proteger la parte superior del pozo por medio de vallas o barandillas resistentes.
- ✓ Para el alumbrado se dispondrá de portátiles a 24 V.
- ✓ Está prohibido fumar hasta que se compruebe con absoluta certeza la no existencia de gases.
- ✓ En toda excavación de pozos se empleará un medidor de oxígeno. Al menor síntoma de mareo y/o asfixia, se dará la alarma, saldrán ordenadamente del pozo y se pondrá el hecho en conocimiento del Vigilante de Seguridad.

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de P.V.C.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de goma con puntera reforzada.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Monos de trabajo.
- ✓ Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.

3.2.3.4. Excavaciones entibadas

Cuando en una zanja o excavación no se pueda ejecutar el talud adecuado (estable), en función de la profundidad, tipo de terreno y su estado, por falta de cohesión, por no haber espacio suficiente, etc, se recurrirá a los sistemas de entibación.

El hecho de iniciar una excavación implica romper un sistema equilibrado de fuerzas y tensiones muy complejo. Con la excavación, producimos una perturbación en ese equilibrio de fuerzas y el terreno tiende a buscar de nuevo su equilibrio. Lo primero que acontece es una descompresión hacia el hueco creado que se traduce en una desestabilización de las paredes de la excavación.

En caso de terrenos granulares, el reequilibrio de fuerzas se establece prácticamente en el acto. En terrenos cohesivos y en rocas, este movimiento es más lento y puede verse facilitado por otros elementos (filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.).

Hasta 1,30 de profundidad las paredes de la excavación pueden ser verticales. Entre 1,30 y 1,50m de profundidad, se debe realizar un bisel del borde de la excavación a 45°. A partir de 1,50 metros se debe, bien realizar prezanja, bien realizar entibación. Estos

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

criterios pueden variar a criterio de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad, en función de las características del terreno.

Por entibación se conoce el proceso de apuntalamiento de las excavaciones y se puede realizar con distintos materiales (madera, chapa metálica, etc).

La necesidad de entibar surge por la problemática de asegurar la estabilidad de las excavaciones.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinado por el del terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad de la excavación.

En todos los casos, la entibación debe hacerse contra paramentos verticales y no inclinados.

Si fuera necesario, se harán los rellenos precisos para conseguir su verticalidad. Deberán revisarse diariamente antes de comenzar los trabajos y se tensarán los codales que se hayan aflojado.

→ Tipos de entibación

En función de las necesidades hay varios tipos de entibación:

✓ Entibación con tablas horizontales:

Se emplea cuando el terreno presenta una cohesión tal que permite su excavación sin derrumbamientos súbitos. Mediante la alternancia de excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la excavación.

✓ Entibación con tablas verticales:

Cuando el terreno es poco cohesivo o no se tiene garantía de ello, se usará la entibación con tablas verticales. En caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia, se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 – 1,80 m de profundidad máxima, en tramos longitudinales variables que en ningún caso excederán los 4 m; y si el terreno presenta poca o ninguna cohesión, deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras, alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice colocando las tablas horizontalmente o verticalmente, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada), e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

✓ Entibación mediante paneles y guías:

Se trata de una entibación constituida por paneles base y riostras o codales complementados con guías de unión atadas al panel. Los paneles se hincan en el terreno dirigidos por guías de deslizamiento acodadas entre sí mediante riostras y formando un pórtico a cada lado del panel.

Existen, además de los vistos, otros sistemas no tradicionales como son los paneles de revestimiento de 2-2,5 m de longitud que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta, se introducen en la misma (sistema Quillery).

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

Para la excavación de zanja, sobre todo si éstas son profundas y/o el terreno es malo, se hacen entibaciones distintas de las tradicionales a base de tablestacas, cajas metálicas, o colocando entibaciones realizadas fuera de la zanja. Existen diversos métodos; entre ellos citaremos las cajas Lamers, el sistema Heidbreder, el túnel Peulabeuf, el sistema Quillery, etc.

En general se debe ir, siempre que sea factible, a entibaciones con paneles metálicos de los que existen en el mercado de diversos tipos, pesos, resistencia, marcas, etc.

Para determinar el empleo de un tipo de entibación, la Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite hacerlo en función del tipo de terreno, profundidad de excavación y de que exista solicitud de cimentación o vial.

Tipo de terreno	Solicitud	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

Para conocer el tipo de terreno con el que nos encontramos, es necesario realizar un estudio geotécnico que nos indique su comportamiento para disponer de antemano de una serie de medios y cálculos con los que acometer el trabajo con una serie de riesgos ya controlados. Se conoce como profundidad crítica de excavación de un terreno a la profundidad máxima que se puede excavar en pared vertical estable sin ningún tipo de fortificación. A título orientativo, podemos fijar los siguientes datos:

Terreno	H _c en m
Arena, suelos con grava	1,00
Arena cohesiva	1,25
Arcillosos	1,50
Muy compactos, sin rocas y con martillos rompedores	1,80
Muy compactos, sin rocas. Con barras, picos y cuñas	2,00
Compactos, con maquinaria y sin obreros	3,00

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.
- ✓ No deberán retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1'30 metros bajo el nivel del terreno.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ En zanjas de profundidad mayor de 1'30 mts siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- ✓ Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Asimismo se comprobarán que estén expedidos los cauces de aguas superficiales. Deberá realizarse una inspección más pormenorizada los días después a estar el tajo más de 48 horas parado.
- ✓ Se evitará golpear la entibación durante los trabajos de excavación. Los codales o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- ✓ La tablazón de revestimiento de la zanja debe ir provista de un rodapié., o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.
- ✓ Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso a los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deberán tener un desembarco fácil, rebasando el nivel de 1 metro, como mínimo.
- ✓ La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe de ser inferior a 1 metro.
- ✓ Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1'30 con un tablero resistente o elemento equivalente.
- ✓ Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos.
- ✓ Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido del terreno.
- ✓ Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que darán la orden de comienzo.
- ✓ Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.
- ✓ Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo otros tajos que se realicen en las proximidades del borde de la excavación, para evitar posibles desprendimientos.
- ✓ Se instalará una visera protectora de aquellos tajos, que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- ✓ Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumático, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- ✓ En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- ✓ Debe concederse especial atención a la operación de desentibado, que constituye posiblemente una de las fases más peligrosas, debido a la descompresión que se produce al retirar las sujeciones del terreno dado que aumenta la posibilidad de ocasionar el deslizamiento en zonas localizadas de sus paramentos.
- ✓ La operación de desentibado debe realizarse en función del objeto de la excavación de que se trate, y de acuerdo con los trabajos que se van a realizar en la misma, es decir, rellenos que sean necesarios, etc.
- ✓ Se hará de forma progresiva, según lo precisen tales trabajos y de abajo hacia arriba, prestando la máxima atención y proveyendo las condiciones de estabilidad en que debe quedar la obra en cada momento.
- ✓ La manera de retirar los elementos que componen la entibación será la inversa a aquella en que fue realizada, con premura y orden, rellenado con tierras simultáneamente y restituyendo en la medida de lo posible el equilibrio inicial.

3.2.3.5. Rellenos

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Accidente de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- ✓ Caída de material de las cajas de los vehículos.
- ✓ Caída del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas y/o sobre sus carrocerías.
- ✓ Accidentes del personal por falta de responsable que manda cada maniobra de carga y descarga.
- ✓ Atropellos del personal en maniobras de vehículos.
- ✓ Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones marcha atrás.
- ✓ Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- ✓ Vibraciones sobre las personas.
- ✓ Polvo ambiental.
- ✓ Ruido puntual y ambiental.

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- ✓ Se prohíbe que los vehículos transporte 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 accesos y recorridos de los vehículos.
- ✓ Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de vaciado, se dirigirán por persona especialista en evitación de desplomes y caídas de vehículos.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Se balizarán las excavaciones.
- ✓ Se instalará señalización en accesos a vía pública (peligro indefinido y stop).
- ✓ Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización, del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Casco de Polietileno.
- ✓ Botas de goma.
- ✓ Mascarillas y gafas de protección antipolvo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Cinturón antivibratorio (compactadores).
- ✓ Mono de trabajo.

3.2.3.6. Rellenos localizados

➔ **Riesgos más frecuentes**

- ✓ Atrapamiento por desprendimientos de tierras
- ✓ Vuelco de maquinaria
- ✓ Atropello de personas por maniobras de maquinaria
- ✓ Generación de polvo
- ✓ Ruido
- ✓ Vibraciones

➔ **Medidas de seguridad y protecciones colectivas.**

- ✓ Los rellenos localizados se realizarán lo antes posible, para evitar el deterioro de los taludes que pueda dar lugar a desprendimientos
- ✓ Antes del acceso de los trabajadores, se supervisará el estado del terreno, grietas, bolos, o material inestable en la parte superior del talud. Se retirará todo aquel material que pueda presentar peligro de desprendimiento.
- ✓ En caso de inestabilidad del talud se entibará
- ✓ No permanecerán trabajadores en el radio de acción de las máquinas
- ✓ Las maniobras de las máquinas que impliquen un riesgo especial, serán guiadas por un señalista distinto al conductor.
- ✓ Si es preciso utilizar maquinaria de compactación, la entrada y salida de esta a la zona de trabajo se realizará de un modo seguro y con elementos apropiados (eslingas, grúa, etc)

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- ✓ Chaleco reflectante

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Cinturón antivibratorio

3.2.3.7. Colocación de protecciones para evitar desprendimientos

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo o a distinto nivel
- ✓ Caídas de materiales desde altura
- ✓ Cortes, magulladuras, golpes y/o torceduras
- ✓ Proyección de materiales
- ✓ Desprendimientos
- ✓ Polvo ambiental
- ✓ Choque con vehículos
- ✓ Vuelco de plataforma de trabajo

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Antes de proceder a la colocación de los elementos se deberán estudiar los elementos de que consta el sistema así como las condiciones del terreno donde se debe actuar, para planificar los trabajos de un modo adecuado y prever las medidas de seguridad que minimicen los riesgos.
- ✓ Se extremarán las precauciones cuando sea necesario en zonas de complicada configuración y con vegetación.
- ✓ Para el acceso a la coronación de desmontes, se utilizarán caminos seguros, o en su defecto, se estudiará la colocación de una línea de vida en una cota superior, para poder enganchar una cuerda de seguridad y un arnés al operario.
- ✓ Si no fuese posible el acceso a la coronación por caminos, se utilizarán cestas o guindolas situadas en la parte inferior.
- ✓ Las guindolas o cestas, se situarán en terrenos horizontales y bien asentados, y estarán suficientemente aseguradas para asegurar que no se inicia una deriva involuntaria.
- ✓ El izado de materiales se realizará por los operarios de manera que no signifiquen un riesgo para él mismo. En caso de ser necesario por su peso o dimensiones se emplearán grúas que los acerquen.

3.2.4. Red de saneamiento y drenaje

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- ✓ Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- ✓ Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- ✓ Caídas del personal a distinto nivel
- ✓ Caída del personal al mismo nivel
- ✓ Interferencias de conducciones subterráneas.
- ✓ Inundaciones.
- ✓ Generación de polvo.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Proyecciones de partículas en los ojos.

→ **Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

- ✓ Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia conveniente del borde de la misma.
- ✓ Las zanjas y pozos se entibarán cuando su profundidad y/o la naturaleza del terreno así lo exijan.
- ✓ El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación.
- ✓ Revisiones:
- ✓ Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.
- ✓ Estado del terreno en excavación.
- ✓ Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- ✓ Se estudiará la proximidad de, instalaciones de servicio público, carretera de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibración, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.
- ✓ Equipos de protección personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.
- ✓ Mientras se excava, se observará:
- ✓ Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
- ✓ Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
- ✓ Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
- ✓ La manera de entrar o salir de la excavación.
- ✓ Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los muros de la excavación.
- ✓ Que el material excavado se acopiará alejado de la zanja en previsión de sobrecarga del terreno y desprendimiento de talud.
- ✓ Colocación de los equipos pesados o tuberías, con los medios adecuados.
- ✓ Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros, que no se exponen pasando por alto estas verificaciones.

→ **Protecciones individuales**

- ✓ Casco
- ✓ Mascarilla antipolvo
- ✓ Gafas antipolvo
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Botas de goma
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Traje impermeable en ambientes húmedos
- ✓ Protectores auditivos

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

3.2.5. Instalación de alumbrado público

→ **Riesgos más frecuentes**

- ✓ Caída de personas.
- ✓ Electrocuciones.
- ✓ Cortes de manos.
- ✓ Golpes con objetos y herramientas

→ **Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

- ✓ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- ✓ Todos los componentes de la instalación, cumplirán las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ✓ Las protecciones y aislamiento de los conductores, se comprobarán periódicamente.

→ **Protecciones individuales**

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes.
- ✓ Guantes dieléctricos.
- ✓ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

3.2.6. Albañilería: pozos y arquetas

→ **Riesgos más frecuentes**

- ✓ Caídas de personas al vacío.
- ✓ Caídas de personas al mismo nivel.
- ✓ Caídas de personas a distinto nivel.
- ✓ Caídas de materiales empleados en los tajos sobre personas.
- ✓ Golpes contra objetos.
- ✓ Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- ✓ Dermatitis por contacto con el cemento.
- ✓ Partículas en los ojos.
- ✓ Cortes por utilización de máquinas - herramientas.
- ✓ Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (Por estar cortando ladrillos...)
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Electrocución.
- ✓ Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.
- ✓ Uso incorrecto de los medios auxiliares o de las protecciones colectivas.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- ✓ Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- ✓ Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar acumulaciones innecesarias.
- ✓ A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- ✓ Se señalizarán las zonas de trabajo convenientemente.
- ✓ La construcción de pozos se realizará desde plataformas dotadas de barandilla siempre que la altura sea igual o superior a 2 metros.
- ✓ La aproximación de trabajadores a bordes sin proteger, con riesgo de caída de 2 metros o más, se realizará con ayuda de dispositivos anticaída amarrados a puntos sólidos.
- ✓ Se evitará en todo momento el acopio de ladrillos u otros materiales al borde de la excavación o en niveles superiores al que se está trabajando.
- ✓ La iluminación en el interior de pozos se hará mediante portátiles de alumbrado estando protegidos contra chorros de agua y alimentados a 24 V.
- ✓ Los sacos de aglomerantes se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vayan a utilizar.

→ Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad, homologado.
- ✓ Guantes de PVC o de goma.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Botas de goma con puntera reforzada.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Traje para tiempo lluvioso.

3.2.7. Estructuras de hormigón

3.2.7.1. Cimentaciones superficiales

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Caída de objetos
- ✓ Pisadas sobre objetos
- ✓ Golpes por objetos o herramientas
- ✓ Choques contra objetos inmóviles
- ✓ Choques contra elementos móviles de las máquinas
- ✓ Proyecciones de fragmentos o partículas
- ✓ Atrapamientos por o entre objetos

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Atrapamiento por vuelco de máquinas
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Exposición a temperaturas extremas
- ✓ Contactos eléctricos
- ✓ Contactos térmicos
- ✓ Exposición a radiaciones
- ✓ Explosiones
- ✓ Atropellos, golpes o choques contra vehículos
- ✓ Accidentes de tráfico
- ✓ Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos
- ✓ Enfermedades causadas por agentes químicos

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ En la apertura de zapatas, las máquinas tendrán los estabilizadores abiertos y se situarán a la distancia del borde que se determine en función de la naturaleza del terreno.
- ✓ Los caminos de circulación entre zapatas, si existen, estarán despejados y llegado el caso, se señalizarán si deben circular dumpers o caminos entre ellas.
- ✓ Para acceso al fondo de la zapata, si tiene más de 1 m de profundidad, se emplearán escaleras de mano. Si no es así, con unos peldaños es suficiente.
- ✓ En las tareas de hormigonado, se colocarán durmientes en el borde de aproximación del dumper o camión, si se hace por vertido directo, con unos topes, para evitar que la presión de la rueda provoque desprendimientos en el borde y la consecuente caída del vehículo.
- ✓ La excavación de la cimentación deberá permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, intentando por todos los medios que el proceso de excavación, ferrallado y hormigonado sea continuo y en el mismo día.
- ✓ En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o menos si la altura de la caída es mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ✓ Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que trasmitan los menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.

→ Protecciones individuales

- ✓ Casco homologado.
- ✓ Mono de trabajo y en su caso traje de agua y botas.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad

3.2.7.2. Encofrado y desencofrado

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Desprendimientos por el mal apilado de la madera.
- ✓ Golpes en las manos, al clavar puntas.
- ✓ Peligro de incendio.
- ✓ Caídas de encofradores y desencofradores de los tajos al vacío.
- ✓ Vuelcos de los medios de elevación de encofrados por defectuosos enganches de los mismos.
- ✓ Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
- ✓ Caídas de encofradores al andar por el borde de los encofrados.
- ✓ Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- ✓ Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas.
- ✓ Golpes en la cabeza.
- ✓ Contactos con el cemento.
- ✓ Electrocuciiones.

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Se comprobará el correcto apilado de paneles metálicos.
- ✓ Casi siempre será necesario completar los encofrados metálicos con suplementos de madera por dimensiones fuera de módulo. Por tanto, deberán tenerse en cuenta los riesgos de cortes, golpes y otros riesgos frecuentes en este tipo de trabajo.
- ✓ Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- ✓ La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:
 - Longitud: la del muro.
 - Anchura: sesenta centímetros, (3 tablones mínimo).
 - Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
 - Protección: barandilla de 90 cm.
 - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- ✓ Se conservarán las protecciones instaladas en la excavación, en casos de que sea necesario.
- ✓ El desencofrado del trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud natural.

→ Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Monos de trabajo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Impermeables para lluvia

3.2.7.3. Trabajos en hierro

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Cortes y heridas en manos, piernas y pies.
- ✓ Aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- ✓ Tropiezos y torceduras al caminar entre las parrillas.
- ✓ Accidentes por eventual rotura de los hierros en el estirado de los mismos.
- ✓ Caída desde altura.

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Las armaduras ya montadas, se acopiarán al llegar a obra en lugar predeterminado, en posición horizontal sobre durmientes de madera, evitándose las alturas mayores de 1,50 metros
- ✓ Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- ✓ Las maniobras de ubicación de armaduras se harán por equipo de 3 personas. Dos de ellas guiarán mediante sogas la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a las correcciones y aplomado, etc.
- ✓ En caso de operaciones de corrección de las armaduras que impliquen cortes de material, nuevos atados, etc., los desperdicios o recortes de acero, se recogerán diariamente, acopiándose en lugar convenido y conocido para su posterior carga y transporte a vertedero).

→ Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero y goma.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Traje de agua.

3.2.7.4. Trabajos con hormigón

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caída de objetos.
- ✓ Caída de personas al mismo o/a distinto nivel.
- ✓ Hundimientos.
- ✓ Pinchazos y golpes contra obstáculos.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ✓ Trabajo sobre pisos húmedos o mojados.
- ✓ Contactos con el hormigón.
- ✓ Desplome de las paredes de las zanjas.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- ✓ Ruido puntual y ambiental.
- ✓ Electrocución.

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas de 0'60 m. como mínimo para poder trabajar sobre los forjados y vigas.
- ✓ Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así, se producirá quemaduras en el pie.
- ✓ Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

3.2.7.5. Vertidos de hormigón

- ✓ Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- ✓ Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.

3.2.7.6. Hormigonado con bombas

- ✓ El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- ✓ Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar se "engrasará las tuberías" enviando masas de mortero de pobre dosificación para ya posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- ✓ Habrá que evitar "tapones" porque éstos producen riesgo de accidente al desmontar la tubería. Esto se logrará eliminando al máximo los codos de la tubería y sobre todo los codos de radio pequeño, pues esto da lugar a grandes pérdidas de carga y por lo tanto, a un mal funcionamiento de la instalación.
- ✓ Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándose sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- ✓ El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.

3.2.7.7. Colocación elementos prefabricados de hormigón

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Caídas de objetos desprendidos
- ✓ Caídas de objetos por manipulación
- ✓ Atrapamiento por o entre objetos
- ✓ Caída de objetos por desplome
- ✓ Exposición a contactos eléctricos
- ✓ Pisadas sobre objetos
- ✓ Golpes por objetos o herramientas
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Exposición a temperaturas ambientales
- ✓ Quemaduras por elementos calientes de los motores
- ✓ Golpes o atrapamiento de la máquina en su radio de acción

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Antes del inicio del transporte será necesario realizar un estudio del itinerario a seguir, considerando alturas de gálibos, anchos de carriles, giros, etc.
- ✓ Se respetarán escrupulosamente todas las instrucciones de montaje indicadas por el fabricante, utilizando los medios y útiles recomendados.
- ✓ Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas.
- ✓ El eslingaje y colocación de los elementos se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y mediante grúas de suficiente capacidad. Se revisará la estabilidad de las grúas, sus bases de apoyo, así como el estado de las eslingas antes del inicio de las maniobra.
- ✓ Cuando se precise la utilización de puntales o cables para el arriostamiento provisional de los elementos prefabricados, se tendrá en cuenta su correcta utilización y que estos estén en perfectas condiciones (consultar apartado correspondiente a medios auxiliares en esta misma Memoria y en el Pliego).
- ✓ Cuando se trabaje sobre los elementos prefabricados para la colocación de otros (por ejemplo encofrados perdidos) los operarios deberán usar cinturón de seguridad anclado a un punto seguro o a una línea de vida.
- ✓ Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autodesplazante, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ El prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sueltos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.
- ✓ Se seguirán las normas para el empleo de grúas autodesplazantes, andamios tubulares y escaleras de mano.
- ✓ Todos los trabajadores que actúen a más de dos metros de altura habrán de encontrarse protegidos mediante barandillas, redes, etc. Solamente en trabajos de corta duración se confiará tal protección al arnés de seguridad, especificando siempre al trabajador el punto fijo en que debe anclar el arnés.
- ✓ En pilas de tamaño importante deberá preverse los accesos a las plataformas de trabajo. Si la altura es menor de 5,00 metros podrán utilizarse escaleras de mano; para alturas comprendidas entre 5,00 y 7,00 metros se emplearán escaleras de mano reforzadas en su punto medio; para alturas superiores se emplearán escaleras de tiros y mesetas.
- ✓ Las plataformas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 60 cm. y barandillas de 90 cm., al menos, dotadas de pasamanos, listón intermedio y rodapié. La unión entre las escaleras de tiros y mesetas y las plataformas de trabajo ha de realizarse de forma segura, debiendo estar ambos elementos debidamente arriostrados para evitar separaciones peligrosas.
- ✓ Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los huecos existentes mediante cadenas sobre pies derechos, con el fin de señalar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.
- ✓ La colocación y el estado de las barandillas y del resto de protecciones deben ser revisados en cada relevo, comunicándose al jefe de equipo los posibles desperfectos para su reparación.
- ✓ Debe existir en las plataformas de trabajo un botiquín de primeros auxilios, con el contenido que determine el plan de seguridad y salud, no debiendo faltar torniquetes.

➔ Protecciones individuales

- ✓ Casco de seguridad certificado
- ✓ Mono o ropa de trabajo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Gafas de protección ocular en vertido de hormigones
- ✓ Guantes
- ✓ Chaleco reflectante
- ✓ Protección auditiva, si fuera necesaria.

3.2.8. Pavimentos

3.2.8.1. Fresado y barrido de pavimentos

➔ Riesgos más frecuentes

- ✓ Proyecciones en los ojos de material fresado.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Inhalación de Polvo.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Atropellos y aquellos derivados de la interferencia al tráfico rodado tales como colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- ✓ Problemas de circulación interna.
- ✓ Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra.

→ Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Se señalizarán suficientemente la presencia del personal de topografía, medición y trabajadores que estén operando en las zonas transitadas, bloqueando el paso de vehículos.
- ✓ La estancia del personal trabajando en planos inclinados o con fuertes pendientes estará prohibida.
- ✓ Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al maquinista.
- ✓ Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- ✓ Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas y se acotarán colocándose señalización de obras.
- ✓ Se establecerá un plan para la circulación de vehículos procurando que los sentidos sean constantes.
- ✓ Se procurará independizar el acceso de vehículos del personal. Si no posible se separarán con vallas o balizamiento equivalente.
- ✓ Organización de tráfico y señalización para la organización del tráfico.
- ✓ Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- ✓ Los maquinistas realizarán un mantenimiento diario de niveles, neumáticos, manguitos, fugas de grasa, alarmas y luces de mando y marcha.
- ✓ No se repararán las máquinas en marcha.
- ✓ Toda la maquinaria irá provista de espejos retrovisores y rotativos de aviso.
- ✓ No se fumará cuando se estén cargando los depósitos.
- ✓ Todos los conductores dispondrán de su carné correspondiente.
- ✓ El maquinista colocará su máquina de forma que tenga una buena visibilidad en la zona de trabajo.
- ✓ Antes de ponerse a funcionar cada máquina, el operador se cerciorará de que nadie se encuentre en su radio de acción, dará la vuelta alrededor de la misma, antes de ponerla en movimiento y posteriormente hará una señal acústica.
- ✓ El operador de una máquina no debe transportar en ella a personal alguno ni permitir que otro la maneje, salvo autorización del superior.
- ✓ Ante la presencia de canalizaciones (agua, gas, electricidad, colectores, teléfono, etc.), se detendrán los trabajos hasta obtener la información necesaria

→ Protecciones individuales

- ✓ Protectores Auditivos.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Mascarilla.
- ✓ Gafas antipartículas.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Chaleco Alta Visibilidad.
- ✓ Guantes de Seguridad.
- ✓ Botas de Seguridad.

3.2.8.2. Colocación de bordillos

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo nivel
- ✓ Accidentes con vehículos o máquinas
- ✓ Vuelcos de máquinas y vehículos
- ✓ Atropellos
- ✓ Cortes y golpes
- ✓ Aplastamientos producidos por la caída de algún bordillo
- ✓ Ruido, polvo y vibraciones

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ No permanecerá ningún trabajador en las proximidades de la maquinaria auxiliar, tales como dumper, o carretilla elevadora.
- ✓ Cuando la carga y posicionamiento de los bordillos se realice con maquinaria auxiliar tipo camión grúa, se debe asegurar que el elemento de sujeción se encuentra en condiciones óptimas de utilización y que el bordillo sea atado de manera simétrica, equilibrando su peso.
- ✓ Se señalizarán las zonas de trabajo
- ✓ Se prestará especial atención a la colocación de bordillos en proximidades de huecos, tales como sumideros, arquetas, etc, deben estar perfectamente protegidos con tablonos de madera o metálicos
- ✓ En función del peso de los bordillos, se adoptarán las medidas para su traslado y colocación, en evitación de sobreesfuerzos de los operarios.

3.2.8.3. Solados

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- ✓ Dermatitis por contacto con cemento.
- ✓ Cuerpos extraños en los ojos.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Contactos con la energía eléctrica.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

➔ **Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

- ✓ Los cortes de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- ✓ El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose a sotavento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- ✓ Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura de 1,5m.
- ✓ Las piezas de pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro. El conjunto se atará a la plataforma de izado.
- ✓ En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerdas de banderolas las superficies recientemente soladas para evitar caídas.
- ✓ Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante rótulo de PELIGRO PAVIMENTO RESBALADIZO.
- ✓ Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- ✓ Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de arco de protección antiatrapamientos por contactos con los cepillos y piedras.
- ✓ Las operaciones de mantenimiento y sustitución de cepillos o piedras se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red.
- ✓ Los lodos, productos de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta por medio de recipientes adecuados.

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma con puntera reforzada.
- ✓ Guantes de PVC o de goma.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Cinturón portaherramientas.

3.2.8.4. Puesta a cota de tapas de registro

➔ **Riesgos identificados**

- ✓ Atropellos y aquellos derivados de la interferencia al tráfico rodado tales como colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Golpes, cortes manejo de herramientas manuales.
- ✓ Golpes de la pica del martillo en los pies.
- ✓ Proyección de aire comprimido.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Ruido.
- ✓ Electrocución.

→ Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, se delimitarán convenientemente, indicando los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.
- ✓ Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- ✓ El uso de máquinas/herramientas será realizado únicamente por personal especializado con la formación adecuada para el uso de estas.
- ✓ Se utilizarán máquinas/herramientas en perfecto estado de funcionamiento, cumpliéndose las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina/herramienta, separando o desechando las que no estén en perfecto estado.
- ✓ Las máquinas/herramientas conservarán en todo momento las protecciones para evitar contactos con sus partes móviles.
- ✓ En caso de que el ruido producido por las máquinas/herramientas sea elevado, será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- ✓ Para evitar la caída y el contacto de objetos y materiales, se delimitará la zona de trabajo mediante la señalización adecuada, cintas de balizamiento y/o vallas.
- ✓ En los trabajos de enfoscado se adoptarán las posturas adecuadas para evitar lesiones por sobreesfuerzos y se usarán los equipos de protección individual preceptivos (Guantes, Botas de seguridad y cinturón antilumbago).
- ✓ Durante los trabajos de enfoscado de los registros, se dispondrán de planchas metálicas que ocupen la mitad del registro, con el fin de evitar el riesgo de caída.
- ✓ El martillo neumático sólo será utilizado por personas autorizadas y con capacitación acreditada.
- ✓ No se utilizará el martillo hasta que el encargado lo indique, y haya comprobado que no existen conducciones enterradas que puedan producir accidentes.
- ✓ La pica o puntero, deberá estar en perfecto estado, si se observa que está deteriorada o gastada, pida que la sustituyan.
- ✓ Antes de accionar el martillo, se comprobará que la pica está perfectamente amarrada.
- ✓ Si durante el trabajo se debe abandonar el martillo, no se dejará hincado en el suelo, puede desprenderse accidentalmente y resultará muy difícil extraerlo, y se desconectará del circuito de presión.
- ✓ No se apoyará con todo el peso del cuerpo en el martillo ya que puede deslizarse.
- ✓ No se realizará esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Si el martillo dispone de culata de apoyo, se evitará apoyarse a horcajadas sobre ella, para impedir recibir más vibraciones de las inevitables.
- ✓ Para evitar las proyecciones de aire comprimido, se comprobará que el acoplamiento del martillo con la manguera es el correcto, inspeccionando además la manguera para comprobar la presencia de grietas, desgaste, conexiones incorrectas, pidiendo su sustitución cuando así sea.
- ✓ Para evitar los efectos de la proyección de partículas es obligatorio el uso de, ropa de trabajo ajustada, gafas antipartículas y guantes.
- ✓ Para evitar lesiones en los pies es obligatorio el uso de calzado de seguridad.
- ✓ Si durante una jornada de trabajo no quedara finalizada la unidad, ésta deberá quedar perfectamente señalizada mediante conos y balizas luminosas además de permanecer cerradas con su tapa.
- ✓ Cualquier hueco que se efectúe, en el que haya la posibilidad de caída de materiales por él o incluso personas, será convenientemente tapado, con elementos de suficiente resistencia, de manera que aguante el peso del paso de vehículo y no pueda romperse (con chapones de acero)
- ✓ Nunca se dejarán los pozos o arquetas abiertas sin tapa o este elemento de protección.
- ✓ Estará prohibido el poner a cota pozos o arquetas a la vez que se está extendiendo aglomerado en el mismo punto con todo el equipo de extendido, y en particular con los compactadores moviéndose alrededor de los trabajadores.
- ✓ Además de haber colocado la señalización de obra en la calle donde se actúe, si ésta no está cortada al tráfico, se colocarán alrededor de los trabajadores conos o new new jerseys de plástico a modo de balizamiento del punto de trabajo.
- ✓ En caso de que el punto de registro que se pone a cota coincida en un carril de circulación, será desviado el tráfico al carril que quede libre con señalistas de apoyo y señalización de indicación.

→ Protecciones individuales

- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Guantes de seguridad

3.2.9. Ejecución de señalización vertical

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Atropellos, colisiones, vuelcos.
- ✓ Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- ✓ Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- ✓ Dermatitis por contacto.
- ✓ Lesiones, golpes, cortes por objetos o herramientas.
- ✓ Contactos eléctricos.
- ✓ Ruido.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Intoxicaciones con pinturas.
- ✓ Sobreesfuerzos.

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Se delimitarán las zonas de trabajo adecuadamente.
- ✓ En el caso de tener que realizar trabajos con tráfico, se señalizarán adecuadamente las zonas de trabajo, con sus correspondientes limitaciones de velocidad.
- ✓ En los trabajos de altura, se realizará una correcta utilización de las escaleras o plataformas que sean utilizadas.
- ✓ Se evitará en todo momento la manipulación manual de cargas pesadas, para evitar sobreesfuerzos.
- ✓ En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
- ✓ La maquinaria que se emplee en la ejecución de la señalización horizontal (pintura), no deberá emplearse para el transporte de personas.
- ✓ En caso de realizarse cortes de tráfico, el personal encargado de la labor, además de las prendas de protección individual dispondrá de paletas de señalización manuales.

→ Protecciones individuales

- ✓ Gafas de protección.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Guantes de uso general.
- ✓ Mascarillas.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Chaleco reflectante, cuando sea necesario.

3.2.10. Jardinería

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Atropellos y atrapamientos.
- ✓ Colisiones y vuelcos.
- ✓ Caídas de objetos y proyecciones.
- ✓ Cortes, golpes y heridas.
- ✓ Afecciones oculares y cutáneas por productos químicos.
- ✓ Afecciones respiratorias y digestivas.

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ En las labores de carga, descarga, extendido y, en general, manipulación y bielta de paja, estiércol, hojarasca y elementos similares mediante horca, horquilla o bielta, se pondrá singular cuidado en evitar lesiones (especialmente en los pies), dotando a los trabajadores de calzado protector y estableciendo,

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

como norma, una proximidad no inferior a 2 metros entre el trabajador que maneja el instrumento y cualquier otro.

- ✓ Los trabajadores que utilicen productos fitosanitarios, protegerán sus ojos con gafas y cubrirán boca y nariz con máscara de tejido adecuado.
- ✓ Cuando se utilicen productos que contengan componentes derivados del arsénico o de la nicotina, el trabajador evitará llevarse las manos a los ojos, pasar la lengua por los labios y fumar, hasta tanto no se haya lavado perfectamente cara y manos, operación que será obligatoria en cualquier caso, en cuanto se deje de actuar en esa actividad.
- ✓ Las labores de fumigación y pulverizaciones se realizarán preferentemente en horas de alta madrugada o en momentos en los que la actividad ciudadana sea prácticamente nula.
- ✓ Los operarios que llevan a cabo las labores de pulverización o fumigación situarán a barlovento los productos de modo que no afecte a otros trabajadores ni a terceras personas. En caso de que no fuera posible evitar tales afecciones, el operario podrá negarse a llevar a cabo el tratamiento fitosanitario hasta tanto no quede totalmente expedita el área objeto de dicho tratamiento.
- ✓ En los trabajos de plantación de árboles, con o sin cepellón, no se situará ningún operario en el interior del agujero en el momento de ubicar el árbol en éste, no siquiera para guiar ni centrar el elemento, que deberá ser colocado si es preciso, con ayuda de sogas de longitud suficiente.
- ✓ Los trabajadores que hubieren de manipular especies arbustivas espinosas y, en general, aquellas que corran riesgo de arañazos en el rostro, usarán gafas protectoras y protegerán asimismo la cara, llegando, si ello fuera preciso, a utilizar capirotes protectores en la cabeza.

→ Protecciones individuales

- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma.
- ✓ Mascarilla autofiltrante.
- ✓ Gafas antiproyección.

3.2.11. Colocación de mobiliario urbano

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Caída de objetos
- ✓ Golpes por objetos o herramientas
- ✓ Cortes y magulladuras por la naturaleza del mobiliario
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Choques contra elementos móviles de máquinas
- ✓ Atrapamientos por o entre objetos

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

➔ **Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

- ✓ Las piezas deberán colocarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Se sujetarán, anclarán o elevarán por los lugares señalados para ello y con la maquinaria adecuada para tal fin.
- ✓ Las piezas se acopiarán según indique el fabricante y sin riesgo de que puedan desprenderse. Estos acopios se ubicarán en lugares apartados de la circulación de vehículos y de gente para evitar posibles golpes y tropiezos.
- ✓ Se deberá preparar la zona donde se va a colocar el mobiliario y la forma de acceder hasta ese lugar con las piezas.
- ✓ El izado se realizará con cuidado, acompañando con cuerdas para guiar y evitar el balanceo de los materiales. No se permitirá la estancia de personas en las proximidades de la grúa ni en su zona de acción.
- ✓ Se deberá poner especial cuidado en la utilización de herramientas manuales y de pequeñas piezas para evitar cortes, golpes y/o magulladuras.
- ✓ Se pondrá especial atención a las condiciones de los materiales con que estén fabricadas las piezas y se utilizarán guantes protectores para las manos.

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Botas de goma.
- ✓ Mascarilla antipolvo
- ✓ Gafas antiproyección

3.2.12. Montaje y desmontaje de cerramientos

➔ **Riesgos más frecuentes**

- ✓ Presencia de animales silvestres
- ✓ Caídas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Cortes, punzamientos y rasguños
- ✓ Deslizamientos de tierras o rocas
- ✓ Atropellos
- ✓ Golpes
- ✓ Electrocución

➔ **Medidas de seguridad y protecciones colectivas**

- ✓ Antes de iniciar los trabajos se realizará un recorrido con objeto de señalar la ubicación de los distintos elementos del cierre y los riesgos que pudieran aparecer por esa situación.
- ✓ Se deberá realizar una limpieza de la vegetación existente en una zona prudente alrededor del cierre para evitar su interferencia con las labores de colocación
- ✓ Se establecerán las medidas oportunas cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, ya sean aéreas o subterráneas.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Se usarán guantes de loneta-cuero para evitar cortes y rasguños cuando se trabaje con elementos metálicos o alambradas.
- ✓ Si los cerramientos que se han de montar o desmontar se componen de elementos pétreos, se deberá poner especial precaución en la manipulación de dichos elementos, evitando los sobreesfuerzos y los atrapamientos de miembros.

→ Protecciones individuales

- ✓ Botas de goma para tiempo lluvioso.
- ✓ Traje impermeable.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Guantes de loneta-cuero
- ✓ Chaleco reflectante.
- ✓ Cinturón de seguridad (cuando tenga que actuarse en lugares de difícil acceso)

3.3. Riesgos detectados en el uso de maquinaria

En este apartado se enumeran los riesgos que se pueden producir por la utilización de determinada maquinaria durante la ejecución de las obras. En el Pliego de Condiciones se enumeran las condiciones que deben cumplir estas máquinas, y las medidas que deben adoptarse para evitar estos riesgos.

3.3.1. Riesgos detectados por el uso de maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones en general

3.3.1.1. Pala cargadora

- ✓ Atropellos.
- ✓ Deslizamiento de la máquina.
- ✓ Vuelco de la máquina.
- ✓ Choque contra otros vehículos.
- ✓ Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- ✓ Proyecciones de objetos.
- ✓ Golpes.
- ✓ Ruidos.
- ✓ Vibraciones.

3.3.1.2. Retroexcavadora

- ✓ Vuelco por hundimiento del terreno.
- ✓ Deslizamiento por pendientes.
- ✓ Golpes a personas o cosas en el movimiento del giro.
- ✓ Desplome de taludes o frentes de excavación.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Contacto con líneas eléctricas.
- ✓ Rotura de canalizaciones (agua, alcantarillado, gas, electricidad).

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Ruidos.
- ✓ Vibraciones.

3.3.1.3. Retroexcavadora mixta

- ✓ Vuelco por hundimiento del terreno.
- ✓ Deslizamiento por pendientes.
- ✓ Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Contacto con líneas eléctricas.
- ✓ Rotura de canalizaciones (agua, alcantarillado, gas, electricidad).
- ✓ Ruidos.
- ✓ Vibraciones.

3.3.1.4. Retroexcavadora con martillo rompedor

- ✓ Vuelco por hundimiento del terreno.
- ✓ Deslizamiento por pendientes.
- ✓ Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Contacto con líneas eléctricas.
- ✓ Rotura de canalizaciones (agua, alcantarillado, gas, electricidad).
- ✓ Ruidos.
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Polvo ambiental.
- ✓ Proyecciones de objetos

3.3.1.5. Plancha vibrante (rana)

- ✓ Atropello
- ✓ Vuelco
- ✓ Caídas al mismo o a distinto
- ✓ Polvo
- ✓ Atrapamientos
- ✓ Choques
- ✓ Quemaduras
- ✓ Vibraciones

3.3.1.6. Rodillo vibrante

- ✓ Atropello.
- ✓ Vuelco.
- ✓ Caídas por pendientes.
- ✓ Choques.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Ruido.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Vibraciones.

3.3.2. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para el transporte de carga

3.3.2.1. Camión basculante

- ✓ Choques con elementos fijos de obra.
- ✓ Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- ✓ Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

3.3.2.2. Camión hormigonera

- ✓ Choques con elementos fijos de obra.
- ✓ Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- ✓ Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
- ✓ Golpes por el manejo de las canaletas.
- ✓ Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- ✓ Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- ✓ Los derivados del contacto con hormigón.
- ✓ Sobre esfuerzos.

3.3.2.3. Camión cisterna para riegos asfálticos

- ✓ Caídas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Desprendimiento y hundimientos del terreno
- ✓ Vuelco de maquinaria y camiones
- ✓ Aplastamientos
- ✓ Cortaduras
- ✓ Quemaduras
- ✓ Incendios y explosiones

3.3.2.4. Dúmper

- ✓ Choque con elementos fijos o móviles de obra.
- ✓ Atropello y/o aprisionamiento de personas en operaciones de maniobra, descarga y mantenimiento.
- ✓ Vuelcos al circular por pendientes excesivas, realizar maniobras bruscas, o llevar exceso de carga.
- ✓ Polvo ambiental.
- ✓ Ruido.
- ✓ Vibraciones.

3.3.2.5. Carretilla elevadora (toro)

- ✓ Caída de las cargas transportadas
- ✓ Caída de las cargas una vez colocadas

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Caída del conductor al subir o bajar de la máquina o en marcha atrás
- ✓ Caída o basculamiento de la carretilla
- ✓ Vuelco de la carretilla
- ✓ Colisiones y choques, con estructuras fijas, circulando, con obstáculos en el suelo, con otros vehículos
- ✓ Exposición a ruidos
- ✓ Vibraciones del vehículo
- ✓ Condiciones climáticas
- ✓ Incendios y explosiones

3.3.3. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para elevación de cargas

3.3.3.1. Camión/bomba de hormigonado

- ✓ Choques con elementos fijos de obra.
- ✓ Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- ✓ Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.
- ✓ Los derivados del contacto con hormigón.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Proyecciones de objetos.
- ✓ Atrapamiento
- ✓ Rotura de la tubería.
- ✓ Rotura de la manguera.

3.3.3.2. Camión grúa

- ✓ Vuelco del camión.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Caídas al subir.
- ✓ Atropello de personas.
- ✓ Desplome de la carga.

3.3.4. Riesgos detectados por el uso de maquinaria para pavimentación de calzadas

3.3.4.1. Fresadora

- ✓ Caída de personas desde la máquina.
- ✓ Cortes
- ✓ Quemaduras por abrasión o contacto.
- ✓ Atrapamientos por partes móviles o entre máquinas
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Atropellos.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- ✓ Se utilizará el equipo de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- ✓ Nunca se comenzarán los trabajos de fresado si previamente no se ha dispuesto la señalización provisional de ordenación de tráfico necesaria para cada caso en particular, excluyendo al tráfico la zona de fresado cortando el tráfico en la calle en la que se estén realizando los trabajos.
- ✓ Sólo se permitirá el manejo de esta máquina a personas responsables, con experiencia y que estén en posesión del permiso de circulación.
- ✓ No llevar prendas sueltas o accesorios que puedan engancharse en los mandos u otras partes móviles de la máquina.
- ✓ No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del operador o las escaleras de acceso.
- ✓ Se deben asegurar, apretar o inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos que sean motivo de vibraciones.
- ✓ Los peldaños, las barandillas y el puesto de mando del operador no deben estar manchados de betún, grasa o aceite.
- ✓ Antes de un desplazamiento por carretera abierta al tráfico para cambiar de tajo, asegurarse de que la máquina cuenta con luces, baliza luminosa intermitente, banderines de señalización y otros indicadores de peligro.
- ✓ La máquina sólo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- ✓ Las reparaciones y el mantenimiento sólo deben llevarse a cabo cuando el motor y el sistema hidráulico de traslación de la máquina sea parado totalmente.
- ✓ Antes de realizar cualquier reparación o trabajo de mantenimiento hay que despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.
- ✓ El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por el personal especializado y con la máquina totalmente parada y desconectada la llave de contacto.
- ✓ Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
- ✓ Si al estacionar la máquina se obstaculiza el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.
- ✓ No subir ni bajar de una máquina en movimiento.
- ✓ Irá dotada de marcado CE, cumpliendo el R.D. 1215/1997, así como legislación vigente de aplicación.
- ✓ Dispondrá de los resguardos adecuados en aquellos elementos que sean susceptibles de provocar atrapamientos (tambor, cinta transportadora etc.)
- ✓ Utilización de acuerdo a las instrucciones del fabricante con los dispositivos de seguridad en perfecto estado de mantenimiento.
- ✓ Prohibición al personal de permanecer en las inmediaciones del radio de acción de la máquina.
- ✓ La velocidad de la máquina y el camión que recoge el material será adecuada para poder detener cualquiera de los dos en todo momento, coordinándose visualmente ambos operarios.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Botas impermeables.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Guantes.
- ✓ Sombrero para protegerse del sol.
- ✓ Mascarilla antipolvo.
- ✓ Cinturón antivibratorio

3.3.4.2. Barredora

- ✓ Caída de la propia máquina
- ✓ Caída desde altura del operador
- ✓ Atrapamientos
- ✓ Atropellos
- ✓ Choques contra vehículos
- ✓ Proyección de partículas
- ✓ Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto

3.4. Riesgos detectados por el manejo de medios auxiliares

En este apartado se enumeran los riesgos que se pueden producir por la utilización de determinados medios auxiliares durante la ejecución de las obras. En el Pliego de Condiciones se enumeran las condiciones que deben cumplir estos medios, y las medidas de seguridad que deben adoptarse para evitar estos riesgos.

3.4.1. Andamios

- ✓ Caída de objetos.
- ✓ Caída de personas
- ✓ Hundimiento e Inestabilidad.
- ✓ Golpes por objetos o herramientas.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Mareos
- ✓ Cortes, rasguños y magulladuras
- ✓ Accidentes por desconocimiento de los procedimientos correctos de montaje y desmontaje
- ✓ Sobreesfuerzos

3.4.2. Escaleras de mano

- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al vacío.
- ✓ Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- ✓ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ✓ Rotura por defectos ocultos.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Calzado antideslizante.

3.4.3. Puntales metálicos

- ✓ Caída desde altura de las personas durante su instalación.
- ✓ Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación o durante las maniobras de transporte elevado.
- ✓ Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- ✓ Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- ✓ Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- ✓ Rotura del puntal por fatiga del material o mal estado (corrosión interna y/o externa).
- ✓ Deslizamiento del puntal por falta de acunamiento o de clavazón.
- ✓ Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- ✓ Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del peonaje.

3.4.4. Ganchos, cables y eslingas.

- ✓ Caída de material por exceso de carga, carga mal colocada o defecto de ganchos, cables o eslingas.
- ✓ Aplastamientos.
- ✓ Balanceo de cargas
- ✓ Cortes, golpes, magulladuras

3.4.5. Depósito de combustible

- ✓ Pérdidas de combustible
- ✓ Emanación de gases
- ✓ Incendios y explosiones

3.4.6. Contenedor de escombros

- ✓ Caídas de objetos desprendidos
- ✓ Caídas de objetos por colmo sin estabilizar
- ✓ Sobreesfuerzos por empuje o arrastre por fuerza humana
- ✓ Choques, atropellos

3.5. Riesgos detectados durante el montaje y el mantenimiento de protecciones colectivas

En este apartado se analizan los riesgos pueden aparecer durante el montaje y el mantenimiento de las protecciones colectivas a utilizar en los diferentes tajos de la obra. En el Pliego de Condiciones se señalan las medidas de seguridad a tomar para evitar dichos riesgos o minorarlos, así como las condiciones que deben cumplir las citadas protecciones colectivas.

3.5.1. Tapa de madera para hueco horizontal

- ✓ Caídas a través del hueco.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Golpes, cortes y erosiones por manejo de madera y realización de tareas de clavazón.
- ✓ Sobreesfuerzos

3.5.2. Interruptor diferencial 30 o 300 miliamperios

- ✓ Cortes al cortar cables
- ✓ Erosiones
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Electrocutación por maniobras en tensión o mala manipulación

3.5.3. Toma de tierra

- ✓ Caídas al mismo nivel y desde altura
- ✓ Contactos con la energía eléctrica (contacto directo o derivación)
- ✓ Erosiones en las manos por el manejo de cuerdas, redondos de acero o redes.
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Pisadas sobre materiales sueltos
- ✓ Pinchazos cortes, rasguños, erosiones

3.5.4. Anclajes para amarre de cinturones de seguridad

- ✓ Los propios del entorno donde se actúe
- ✓ Caídas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Cortes y erosiones
- ✓ Dermatitis por contacto con aglomerantes

3.5.5. Elingas de seguridad

- ✓ Erosiones por el manejo de cables
- ✓ Cortes por el manejo de cables
- ✓ Atrapamiento durante la instalación y cuelgue de la carga

3.5.6. Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas

- ✓ Caídas al mismo nivel y desde altura
- ✓ Cortes por utilización de instrumentos de corte
- ✓ Erosiones por manejo de cordelería
- ✓ Arrastre por cargas (vicio de rodear la muñeca de la mano con las cuerdas).

3.5.7. Entibación, blindaje metálico para zanjas

- ✓ Desprendimientos de tierras; sepultamientos
- ✓ Desprendimientos de piezas durante el izado
- ✓ Vuelco de elementos
- ✓ Atrapamientos entre piezas o contra el terreno
- ✓ Cortes, contusiones, golpes, magulladuras

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

3.5.8. Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura

- ✓ Caídas desde altura durante su instalación, cambio de posición o retirada
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Golpes, erosiones o cortes durante el montaje

3.5.9. Barandilla autoportante tipo ayuntamiento

- ✓ Erosiones y golpes por manejo de objetos pesados
- ✓ Cortes por uso de alambres para inmovilización de componentes
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Atropellos

3.5.10. Palastro de acero

- ✓ Atrapamiento de miembros durante las maniobras de ubicación
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Atropellos
- ✓ Golpes, contusiones, erosiones.

3.5.11. Valla para cierres (doble torsión o modular)

- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Cortes
- ✓ Golpes
- ✓ Atrapamientos
- ✓ Atropellos
- ✓ Los propios del entorno donde se actúa

3.6. Riesgos por la manipulación de cargas

3.6.1. Manipulación de cargas de manera manual

Según el artículo 3 "Obligaciones generales del empresario" del RD 487/1997 de 14 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas:

"El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.

Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de las cargas, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación. A tal fin, deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el Anexo del presente Real Decreto y sus posibles efectos combinados"

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

En general, los riesgos más frecuentes en este tipo de trabajos son la caída de materiales, las caídas al mismo o a distinto nivel, los sobreesfuerzos o los golpes contra objetos, entre otros.

3.6.2. Carga y descarga de materiales con medios mecánicos

→ **Riesgos más frecuentes**

- ✓ Atropellos
- ✓ Vuelcos
- ✓ Caída de materiales
- ✓ Caídas al mismo o a distinto nivel
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Golpes contra objetos
- ✓ Atrapamientos

3.7. **Riesgos y medidas para el uso de materiales y productos**

Para poder ejecutar las obras, aparecen una serie de materiales y productos, que como consecuencia del riesgo de su uso, deben considerarse dentro de la seguridad y salud. A continuación se exponen los más habituales:

3.7.1. Cementos

Produce importantes lesiones en piel, ojos y vías respiratorias llegando en ocasiones a ser invalidantes. Los componentes del cemento reaccionan químicamente al fraguar produciendo irritaciones, quemaduras, llagas, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes. Por vía respiratoria ocasiona lesiones bronquiales, por ingestión produce trastornos digestivos y úlceras gástricas.

Se adoptarán medidas que minimicen la emisión de polvo de cemento como la elección de un lugar de almacenamiento protegido y cubierto. Se utilizarán como E.P.I.:

- ✓ Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- ✓ Gafas que cubran completamente los ojos.
- ✓ Mascarilla antipolvo.
- ✓ Botas impermeables.
- ✓ Casco y gorro de cabeza.
- ✓ No se fumará ni se comerá durante su manipulación.

3.7.2. Yeso

Durante las operaciones de manipulación de sacos de yeso (descarga, transporte o apilado), es cuando más se agudiza el riesgo de inhalación de polvo de yeso y de contacto con la piel o mucosas. El yeso inhalado por vía respiratoria produce afecciones bronquiales que pueden llegar a ser graves cuando la inhalación es importante. Si entra en contacto con la piel, al humedecerse con el sudor, es cuando manifiesta claramente su agresividad dando lugar a irritaciones, grietas o llagas por desecación de la zona afectada, con posterior riesgo de infección. En contacto con las mucosas produce su irritación.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

La medida preventiva de carácter general que ha de tenerse en cuenta es prever el lugar de almacenamiento de los sacos, evitando que sea en corrientes de aire y tapando el material almacenado para que no se produzcan ambientes pulvígenos. Además, se usarán:

- ✓ Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- ✓ Guantes de caucho.
- ✓ Gafas que cubran completamente los ojos.
- ✓ Mascarilla antipolvo.
- ✓ Aseo personal.
- ✓ Si hay contacto, lavar con agua y jabón.

3.7.3. Resinas epoxi

Se suelen usar como adherentes para juntas de trabajo en hormigones y sus armaduras o para la fabricación de morteros especiales y de alta resistencia para bordes de juntas de dilatación de los elementos estructurales, inyecciones para sellado de grietas y fisuras en muros, revestimientos superficiales de suelos u otro tipo de paramentos, etc. Se prepara mediante la mezcla de sus dos componentes, base y reactivo, y su posterior amasado. La puesta en obra se realiza normalmente por métodos manuales, brocha, espátula, llana, etc, siendo durante estas fases cuando se hacen presentes sus efectos agresivos para el aplicador. Estos efectos se manifiestan fundamentalmente por contacto directo con ellas durante el proceso de reacción y fraguado, dando como resultado lesiones en la piel, irritaciones y procesos de hipersensibilización y alergias, aumentando considerablemente su gravedad cuando el contacto se produce con las mucosas de la boca, nariz u ojos. También puede producir problemas al ser inhalados sus gases y vapores desprendidos, produciendo lesiones en dichas vías respiratorias, llegando a provocar graves afecciones broncopulmonares.

Las medidas preventivas vienen impuestas en primer lugar por una buena ventilación, tanto del lugar de preparación y amasado de la resina epoxi como del entorno donde se aplique. A estas medidas hay que añadir la utilización de un equipo de protección individual adecuado compuesto por ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes de caucho, gafas y mascarilla con filtro específico para gases y vapores (FFA1P1)

En caso de que la resina epoxi en su fase de fraguado entrase en contacto con la piel o mucosas, se procederá a lavar abundantemente con agua y jabón la zona afectada, manteniendo en todo caso un buen estado de aseo personal, sobre todo antes de las comidas, de fumar y al finalizar la jornada de trabajo.

3.7.4. Desencofrantes y aditivos para hormigones

Los desencofrados se suelen diluir en agua, aunque a veces se usan concentrados. Estos productos aceitosos producen, al entrar en contacto con la piel mucosas, irritaciones y alergias, más importantes cuanto más concentrado esté el producto.

Las medidas de prevención son:

- ✓ Conocer su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su aplicación.
- ✓ Si hay contacto, lavar con agua y jabón.
- ✓ Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Realizar la imprimación en ambientes bien ventilados.
- ✓ Guantes de caucho.
- ✓ Mascarilla de filtro para gases y vapores (FFA1P1).
- ✓ Gafas que cubran completamente los ojos.
- ✓ Aseo personal al terminar la aplicación.

3.7.5. Betunes

El betún como último producto de la destilación del petróleo, es el menos volátil y por tanto el que potencialmente tiene menos riesgo. Su agresividad vendrá condicionada fundamentalmente por el uso a que se destine y por tanto a su manejo y aplicación. En forma de emulsión, su agresividad se manifiesta casi exclusivamente por el contacto con la piel, produciendo irritaciones e hipersensibilidad de contacto, agravando el riesgo cuando se limpia la zona afectada con productos más volátiles como petróleos o gasolinas. En forma de láminas, el mayor riesgo es el que se deriva de las quemaduras por contacto con el betún fluidificado durante la fase de solape y soldeo, agravado por su gran inercia térmica.

Las agresiones que produce el betún son casi exclusivamente las derivadas del contacto con la piel, por lo que los equipos de protección individual se limitan con carácter general a ropa de trabajo y guantes. En situaciones extremas y por contacto continuo y permanente se puede producir cáncer de piel.

3.7.6. Maderas

La madera es un material imprescindible en las obras. Hay maderas de origen tropical que llegan a tener un alto grado de toxicidad. Esta toxicidad proviene de la resina de esta madera, que impregna su parte leñosa y que en forma de polvo facilita su alto grado de riesgo. El contacto con este polvo provoca lesiones cutáneas, inflamaciones y procesos alérgicos por hipersensibilización de la piel. No obstante, su mayor riesgo se produce al inhalar este polvo, pudiendo llegar a provocar lesiones broncopulmonares, procesos asmáticos, espasmos e incluso parada respiratoria. Cuando la penetración en el organismo se produce por vía digestiva, se provocan vómitos, diarreas y en general trastornos digestivos.

La más eficaz medida de prevención frente a los riesgos y las consecuencias del polvo producido por la mecanización de las maderas tropicales, es disminuir o anular la emisión de polvo por lo que siempre se utilizarán máquinas de corte y mecanizado con sistema de extracción localizada y su posterior filtrado. A su vez es obligado el uso del equipo de protección individual compuesto por ropa de trabajo de cobertura total, guantes, gafas y mascarilla facial de filtro mecánico.

La ventilación del lugar de trabajo es una medida que influirá en una menor concentración de polvo, sin olvidar la importancia que tiene el aseo personal, sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

3.7.7. Lacas, barnices y pinturas

Son aquellos productos cuya misión es la de proteger superficialmente los elementos constructivos y que estén compuestos básicamente por cargas minerales, pigmentos y aceites emulsionantes con disolventes orgánicos. Estos productos se presentan en el mercado envasados en recipientes, y ya preparados para su utilización directa. Los

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

riesgos que se derivan de la utilización de estas pinturas, además del de incendio o explosión como consecuencia de la volatilidad y grado de inflamabilidad de sus disolventes, vienen determinados por la alta toxicidad de dichos disolventes y en cierto tipo de pinturas por el efecto sumatorio de los óxidos de sus cargas minerales como pueden ser plomo, cobre, etc. La aplicación de estos productos se hace mediante métodos manuales con brocha o muñequilla, o mediante la proyección con pistola. El mayor riesgo se genera en este último caso, dado que este sistema hace que la concentración de vapores y partículas en el ambiente sea mucho mayor. Las principales vías de afectación son la dérmica, con resultados de irritaciones y procesos alérgicos, la respiratoria por inhalación de vapores orgánicos, que da lugar a afecciones respiratorias, y la digestiva, provocando trastornos gastrointestinales.

Las medidas se establecerán en un principio tratando de disminuir lo más posible la concentración del contaminante compuesto por vapores y partículas en suspensión. Esto se consigue con una buena ventilación, natural o forzada. Si se trata de un taller de pintura, es necesario pues, realizar un estudio previo.

En cuanto a las medidas de prevención a adoptar, es imprescindible el uso de ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas o pantalla facial, mascarilla con filtro mixto para partículas sólidas y carbón activo para vapores orgánicos así como gorro protector de la cabeza.

Es muy importante mantener un escurpulososo aseo personal, sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

3.7.8. Gasolina, gasoil

Las gasolinas y petróleos se utilizan como materiales auxiliares para combustibles de motores de explosión, en generadores eléctricos, compactadores, vibradores, etc. Las gasolinas, por ser los productos más volátiles de la destilación del petróleo, desprenden gran cantidad de gases y vapores con alto contenido de hidrocarburos. Por tener los vapores de las gasolinas un punto de inflamabilidad muy bajo, el riesgo de incendio y explosión es muy alto, lo que implica que su almacenamiento se haga en recintos muy ventilados. Desde el punto de vista higiénico, estos productos son agresivos tanto por contacto con desecación e irritaciones de la piel, como por ingestión con alteraciones gástricas y ulceraciones en el intestino. Si se produce la contaminación por vía respiratoria por inhalación de los vapores de las gasolinas, se producen lesiones pulmonares, espasmos musculares e incluso pérdida de consciencia.

Como primera medida a tener en cuenta está el realizar las operaciones de trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y bien ventilado.

Es norma obligada la prohibición de encender fuego o fumar durante el trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y bien ventilado.

Es norma obligada la prohibición de encender fuego o fumar durante el trasiego, llenado de depósitos y su utilización como desengrasante en recipientes abiertos. En estas operaciones se utilizarán guantes y mascarilla de filtro contra vapores orgánicos, así como la preceptiva ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.

Es muy importante mantener un estricto aseo personal, lavándose con abundante agua en caso de salpicadura del producto a la boca y sobre todo a los ojos.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

3.7.9. Gases (acetileno, propano, butano, etc.)

Los gases combustibles son productos que sin formar parte de los materiales y los elementos que intervienen en el proceso constructivo se utilizan como productos auxiliares, en este caso para operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc. Los gases combustibles más utilizados son el acetileno, propano y butano. Todos ellos tienen en común que su almacenamiento se realiza en tubos o botellas, encontrándose en su interior licuados y a presión. Los riesgos más importantes que se derivan de su utilización son la deflagración o explosión, con las evidentes consecuencias de quemaduras, amputaciones, etc. Desde el punto de vista higiénico, durante el proceso de soldeo y en general por la combustión de estos gases, se desprende dióxido de carbono y en caso de una combustión deficiente monóxido de carbono. El primero provoca el desplazamiento del oxígeno del aire en sus inmediaciones y el segundo intoxicaciones, con pérdida de consciencia e incluso la muerte.

Las medidas de prevención frente a los efectos agresivos de estos gases combustibles son, fundamentalmente, el asegurar una buena ventilación tanto de los recintos de almacenamiento como en los lugares donde se realicen las operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc.

3.7.10. Siliconas

Durante la reacción de polimerización (endurecimiento) es cuando se desprende ácido acético que proporciona ese olor característico a vinagre y el que genera los riesgos en su aplicación. Las vías de contaminación más afectadas son la dérmica como consecuencia del contacto del producto con la piel produciendo irritaciones, que son más acusadas cuando el contacto se produce con las mucosas de boca, nariz y ojos. Por vía respiratoria no se presentan graves complicaciones salvo irritaciones de las vías respiratorias, a no ser que se estuviese en un ambiente con grandes concentraciones de ácido acético, provocando en este caso afecciones broncopulmonares.

Evidentemente las medidas de protección vienen en primer lugar por proporcionar una buena ventilación del lugar de trabajo y en la utilización de los equipos de protección individual como guante, gafas protectoras, además de ropa de trabajo adecuada y mascarilla específica (FFA1P1).

En caso de contacto con la piel hay que proceder a un buen lavado con agua y jabón.

Se evitará comer, beber o fumar durante la aplicación de siliconas.

El tratamiento y almacenamiento de estos elementos debe figurar en el Plan de Seguridad y Salud.

3.8. Enfermedades profesionales

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en los colectivos de Industrias Transformadoras de Metales y de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores afectos a la ejecución de las obras del presente Proyecto.

Se relaciona a continuación su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

Las más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

En cualquier caso, el Real Decreto 1999/2006 de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro, establece una relación entre enfermedades y actividades que habrán de ser tenidas en cuenta.

→ Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: El plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetrafilo de plomo como antidetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

La acción del plomo en el organismo es como sigue: un gramo de plomo absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas y, por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en el adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo o sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen excoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario estén sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: Uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

→ Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol a dosis fuertes, superior a 20 ó 30 mg. por litro, determina fenómenos de excitación nerviosa que evoluciona hacia un estado depresivo con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de consciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza como sigue: Trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento y finalmente aparecen trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingival y gástrica.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

→ Enfermedades causadas por las vibraciones

El cuerpo humano cuando se somete a vibraciones tiene un comportamiento como un sistema masa – muelle – amortiguamiento, similar a un filtro que atenúa o amplifica la señal en función de su frecuencia.

No hay un órgano específico que recoja y detecte las vibraciones, sino que los receptores se extienden a la generalidad de todo el organismo. Los efectos, pues, serán función de la zona afectada, frecuencia, dirección, tiempo de exposición y de la posición del individuo

En el caso más desfavorable y el que nos ocupa, de actuar sobre la totalidad del cuerpo, la respuesta sintomatológica según el rango de frecuencias responde a:

<i>Sintomatología</i>	<i>Hertzios</i>
Sensación de incomodidad	49
Dolores de cabeza	1320
Síntoma de la mandíbula inferior	68
Influencia sobre la palabra	1320
Nudo en la garganta	1216

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

<i>Sintomatología</i>	<i>Hertzios</i>
Dolor en tórax	47
Dolor de abdomen	410
Incitación a orinar	1018
Contracción muscular	48

Esta sintomatología es aguda, aunque el proceso final provocará alteraciones específicas, particularmente en el sistema vascular, nervioso, osteoarticular y muscular; concretamente las vibraciones producidas por los medios de transporte y vibrantes aleatorios, inducen disminución de la agudeza visual, dolores paravertebrales y trastornos urinarios.

La evaluación y control viene indicada en las normas SO/DIS 263178.

La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

➔ La sordera profesional

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las etapas de la sordera profesional son tres.

- ✓ El primer periodo dura un mes, periodo de adaptación. El obrero a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo comienza a notar los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de comprensión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera en este periodo es transitoria.
- ✓ Segundo periodo, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se le separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por la exploración.
- ✓ Tercer periodo, de latencia subtotal. El operario no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este periodo aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas y seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

→ La silicosis

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

Los primeros síntomas se observan radiológicamente. Esta fase puede durar de dos a diez años, según el tiempo de exposición al riesgo y la densidad del polvo inhalado. Sobreviene luego la fase clínica caracterizada por la aparición de sensación de ahogo y fatiga al hacer esfuerzo, todo ello con buen estado general.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso el andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor en el pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

→ La dermatosis profesional

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

3.9. Riesgos y Medidas para los responsables del control de calidad de la obra.

Estas personas normalmente asisten a la Dirección de Obra en el Control de Calidad de la obra. Suelen pertenecer a un laboratorio de control. No se incluyen en este apartado a los responsables del control de calidad de la propia Contrata, que estarán obligados al estricto cumplimiento de las medidas establecidas por el Plan de Seguridad.

Sin embargo, los responsables del control de calidad por parte de la Dirección de Obra, no estarían afectados por ese Plan.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

No obstante, deben conocer los aspectos del Plan que les puedan ser de aplicación, actuando de un modo semejante a lo indicado para los integrantes de la Dirección de Obra. Además, cuentan en su empresa con una evaluación de riesgos y unas medidas de seguridad dictadas, que deberán cumplir en todo caso.

Advertirán siempre de su presencia en la obra a algún responsable de la Contrata para que se adopten las medidas de seguridad necesarias para su circulación y acceso a los tajos que sean necesarios.

Es recomendable que en todo momento estén acompañados por alguien de la Contrata, preferiblemente Técnico de Prevención o Recurso Preventivo. Nunca deberán acceder a un tajo sin conocimiento previo de algún responsable de la Contrata, pues pudiera suceder que estuviera abandonado por alguna causa de riesgo.

3.10. Riesgos y medidas durante las visitas a obra

Toda persona que visite la obra deberá comunicarlo antes a la oficina de obra y obtener la correspondiente autorización.

Quienes visiten la obra, deberán estar acompañados en todo momento por una persona autorizada.

Durante la visita a la obra, el visitante debe llevar los equipos de protección individual apropiados a la fase desarrollada. En cualquier caso, como mínimo, dispondrá de casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales desde zonas superiores, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad cuando se transite por zonas próximas a trabajos con maquinaria.

Cualquier situación de riesgo observada durante la visita, que pudiera provocar un accidente y/o incidente deberá ser comunicada a través de la persona que le acompañe.

El visitante debe respetar las distintas señalizaciones de seguridad existentes en la obra, ya que puede accidentarse aunque no desarrolle directamente los trabajos.

Se deben respetar las vías de circulación habilitadas para peatones. En caso de no existir caminos separados físicamente para peatones y vehículos, se extremarán las precauciones.

El visitante no se debe acercar a las máquinas en movimiento.

Finalmente, si no cumpliera con las normas de seguridad establecidas o con las directrices que le pudiesen ser dictadas a lo largo de la visita, puede y debe ser expulsado de la obra.

3.11. Riesgos y medidas para los integrantes de la dirección de obra.

Las personas integrantes de la Dirección de Obra realizan trabajos de supervisión y control de todos los tajos de la obra. Por ello, les son inherentes muchos de los riesgos que para ellos se describen.

Por esta razón, los integrantes de la Dirección de Obra deberán conocer las medidas que se incluyen en el Plan de Seguridad. Su conocimiento implica la adopción de las medidas de seguridad adecuadas de acuerdo a las circunstancias, así como la necesidad de dotarse de las protecciones individuales requeridas en cada caso.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

Además, se debe apelar al sentido común para el acceso a los diferentes tajos, debiendo pedir ayuda a los responsables del tajo o al Técnico de Prevención para que les indique las medidas a adoptar.

Nunca deberán acceder a un tajo sin conocimiento previo de algún responsable de la Contrata, pues pudiera suceder que estuviera abandonado por alguna causa de riesgo.

También se debe tener en cuenta que su presencia en el tajo puede distorsionar las actividades que se estén realizando, suponiendo un riesgo para los operarios y para ellos mismos. Deberá hacerse notar ante los operarios, cerciorándose de que ha sido detectada su presencia.

4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Las actuaciones contempladas en este proyecto se desarrollan en zonas donde se debe convivir con personas ajenas a la obra, al tratarse de zonas habitadas. Se debe mantener en todo momento el acceso a las diversas edificaciones existentes, tanto para peatones como para vehículos. Se tendrá en cuenta esto a la hora de organizar los tajos de la obra, de modo que puedan compatibilizarse los trabajos, con la vida normal de los residentes.

Los riesgos de daños a terceros como consecuencia de lo anterior, pueden ser los que siguen:

- ✓ Caída a distinto nivel.
- ✓ Caída al mismo nivel.
- ✓ Caída de objetos materiales.
- ✓ Atropello.
- ✓ Colisiones de vehículos.
- ✓ Motivados por desvíos de carreteras y caminos.
- ✓ Zanjás que interfieran el camino de los peatones.
- ✓ La inevitable formación de barro en los días de lluvia.
- ✓ Ruido, polvo y tropiezos.

➔ Prevención de riesgos de daños a terceros

Antes de comenzar las obras, habrán sido señalizadas adecuadamente las ocupaciones de la vía pública. Debido a que es una zona de poblamiento poco denso, se extremarán las medidas de seguridad en el vallado, tratamiento y señalización de los caminos de acceso a las distintas fincas, y se especificará en el Plan de Seguridad y Salud qué tratamiento se les va a dar durante las obras. De igual forma, se especificarán las medidas de seguridad y salud en la demolición de los diferentes elementos afectados.

Se dispondrá de un lugar donde se colocarán las locales de higiene y bienestar de los obreros, y donde se podrá disponer de un almacén. En este recinto se dispondrán de forma independiente accesos para personal y para maquinaria y vehículos de obra. En esta fase de proyecto aún no se ha determinado el lugar en que serán implantados, por lo tanto el Contratista a la hora de redactar el Plan de Seguridad establecerá en sus planos el lugar en que se dispondrán estas entradas. Se indica a continuación la señalización mínima que habrá de ser dispuesta en cada uno de ellos:

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

✓ Accesos de personal:

A la derecha de la puerta de entrada de personal y en el vallado se colocará la siguiente señalización:

Prohibido el paso a personas no autorizadas.

Uso obligatorio de E.P.I.

Peligro en general.

Superada cada una de las puertas de entrada a la obra deberá colocarse un panel informativo con las señales más comunes de Prohibición, Obligación Advertencia y Salvamento, con las que deberá familiarizarse el personal de obra, dado que serán colocadas en las zonas de obra para advertir de los riesgos durante el proceso constructivo.

✓ Acceso de vehículos y maquinaria

En el vallado exterior y en la entrada se colocarán las siguientes señales:

Velocidad máxima 20 km/h.

Prohibido el paso a peatones.

En el vallado, y junto a la puerta de salida de vehículos, se colocará la siguiente señalización:

STOP (si es necesario se colocarán señalistas). Cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo. Para permitir esto se asegurará en todas las salidas que existe un tramo horizontal de una longitud mínima de 6 metros, con objeto de facilitar la visibilidad del conductor.

Los señalistas habrán de cumplir los siguientes requisitos:

- o Habrán de ser instruidos previamente en la actividad que desarrollarán.
- o Han de disponer de carné de conducir.
- o Estarán protegidos por la señalización comentada anteriormente y que el contratista habrá de definir concretamente en su Plan de Seguridad y Salud.
- o Habrán de utilizar prendas reflectantes según UNE-EN-471.
- o No se habrán de situar en zonas oscuras en las que se dificulte el que sean percibidos por los conductores.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos a la obra.

Se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

La obra que nos ocupa se desarrolla en un espacio parcialmente habitado y dado que estas obras han de realizarse sin interrumpir el habitual desenvolvimiento de los habitantes del lugar, se debe tratar que los peligros y dificultades se reduzcan al mínimo y para ello es fundamental atender al balizamiento y la señalización.

La obligación de señalización alcanzará, además de a la propia obra, a aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

las obras. Por ello, es obligatorio antes del inicio de las obras colocar las señales necesarias y su correcto mantenimiento hasta su finalización. La señalización tendrá, como mínimo, una reflectancia de nivel 1. Además, se ha de tener en cuenta la señalización establecida de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Fomento en cuanto a señalización fija de obras, lo cual se adjunta en el apartado de Planos y Fichas del presente estudio.

El límite de la zona de peligro se protegerá por medio de vallas, señales de tráfico, carteles informativos, cinta señalizadora y cuantos medios estime la Dirección de Obra para evitar el acceso a la obra. Los recintos (tajos) vallados llevarán luces propias colocadas en ángulos salientes.

No se prevé concentración humana ajena a la obra ya que en el momento de comenzarse los trabajos casi todas las viviendas estarán deshabitadas. No obstante, se impedirá el acceso de terceros ajenos. El límite de la zona de peligro se protegerá por medio de vallas, señales de tráfico, carteles informativos, cinta señalizadora y cuantos medios estime la Dirección de Obra para evitar el acceso a la obra.

Los accesos a los distintos tajos se realizarán a través de los caminos de obra existentes o que se habiliten en el interior de la zona de actuación. Los viales afectados por la entrada o salida de vehículos procedentes de las obras serán obligatoriamente señalizados con señales de "obra" acompañadas de paneles con la inscripción de "salida de camiones". Las salidas a los viales contarán con señales de "stop" y si es necesario se ayudarán las maniobras con señalistas.

En los estrechamientos de la calzada o el corte de la misma se señalizará con suficientes carteles-croquis de preaviso el camino de desvío a seguir. La anchura mínima de los pasos peatonales será de 1,5 m y siempre que sea posible se harán por las aceras.

Se eliminará de inmediato el barro, escombros, restos de obra, etc. que pudiera caer a vías públicas para evitar derrapajes, resbalones, etc.

De igual modo se procederá con las pasarelas y chapones de acceso a casas, garajes, locales o fincas que se tendrán que colocar durante determinadas fases de los trabajos, para facilitar la accesibilidad y evitar tropiezos, resbalones, etc. El material de estos pasos ha de ser rugoso, y debe colocarse de forma que quede fijo y bien protegido.

Se mantendrá en buen estado el vallado perimetral y los carteles informativos, sea cual fuere la circunstancia que causó su deterioro.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, la afección de los caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la zona de casetas de higiene y bienestar de los trabajadores y zona de almacenamiento, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios.

La señalización ha de ser percibida, comprendida e interpretada en un tiempo inferior al necesario para entrar en contacto con el peligro. La señalización ha de ser diurna y nocturna en los casos que sea necesario. En caso de trabajos nocturnos, se hará un apartado a este tema en el Plan de Seguridad y Salud.

Todos los pozos y arquetas dispondrán de una tapa provisional, convenientemente recibida, hasta que pueda colocarse la definitiva.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

Todas las zanjas, taludes y huecos se protegerán y señalizarán dejando pasos para la circulación peatonal y de vehículos si es necesario, con las debidas protecciones.

Se regarán las zonas de trabajo que generen polvo que pueda interferir a terceros. Cada cierto tiempo, se deberá retirar con una cuchilla la capa superficial de polvo, para evitar que con los riegos se generen zonas embarradas con peligro de deslizamiento.

5. RIESGOS NO EVITABLES

Los riesgos no evitables son aquellos que no son intrínsecos en la ejecución de las obras y por tanto no se pueden evitar, pero si se pueden controlar. Podemos mencionar:

- ✓ Estrés térmico.
- ✓ Los derivados de actos mal intencionados, de la negligencia y de la impericia de los operarios.
- ✓ Acciones de agentes exteriores al proceso.
- ✓ Los derivados del intrusismo.
- ✓ Las derivados de las indefiniciones propias ajenas al proyecto.

Para reducir y controlar los riesgos expuestos, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas siguientes:

- ✓ Entrega de prendas de protección adecuadas para protegerse de las inclemencias atmosféricas.
- ✓ Control por parte de la línea de mando, en evitación de riesgos por impericia y actos mal intencionados.
- ✓ Limitaciones y prohibiciones que afectarán a las operaciones, procesos y las exposiciones laborales agentes externos.
- ✓ Información de los riesgos intrínsecos de la obra, con la entrega instrucciones de operarios subcontratado.
- ✓ Reuniones informativas.
- ✓ Vallados, señalización y controles en prevención de riesgos de intrusismo.

6. ACCIONES COMPLEMENTARIAS DE PREVENCIÓN

6.1. Señalización de riesgos

Como complemento a las protecciones colectivas e individuales es preciso colocar una señalización recordatoria de los riesgos existentes a todos los trabajadores de la obra. La señalización de obra será acorde al R.D. 485/97, de 14 de abril, y su objetivo será:

- ✓ Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- ✓ Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- ✓ Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Esta señalización debe aplicarse, preferentemente, en los siguientes lugares:

- ✓ Accesos a obra.
- ✓ Tajos con determinados riesgos (zanjas, pozos, excavaciones, etc.).
- ✓ Vías de tránsito interior.
- ✓ Almacenes de acceso limitado (botellas de gases, depósitos de carburantes, disolventes, pinturas, etc.).
- ✓ Zonas con dispositivos contraincendios.
- ✓ Botiquines, ambulancias, camilla, etc.
- ✓ Zonas de interferencia con vías públicas.
- ✓ Cuadros eléctricos, talleres.
- ✓ Zonas de cargas suspendidas.

6.2. Desvíos provisionales y señalización de obra

- ✓ Se comunicará a la autoridad responsable de la calle (Ayuntamiento) y a la Policía encargada de su control y vigilancia (Policía Local) los cambios en la calzada, disminución del número de carriles, cortes puntuales, etc.
- ✓ No se comenzará en ningún caso un trabajo en una carretera o calle hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias:
- ✓ El mínimo de señales se compondrá de:
 - señal de peligro "obras"
 - valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
- ✓ La placa "obras" estará como mínimo a 50 m y como máximo a 250 m de la valla, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- ✓ Las señales se deberán colocar atendiendo al tajo sobre el que se sitúen. Se procurará retirarlas cuando los trabajos finalicen y se pueda circular con libertad.
- ✓ Se evitará que las señales sean excesivas, que se encuentren alejadas del tajo, o que hagan indicaciones no adaptadas a la realidad. Con ello se evita que el conductor o peatón deje de hacerles caso al cabo del tiempo y no las tome en serio.
- ✓ En trabajos de riesgos superficiales y reposición de firmes se colocarán señales de peligro TP-28 "proyección de gravilla". Si las gravillas se extienden en un tramo de más de 500 m, deberán barrerse a la mayor brevedad posible.
- ✓ La reducción de velocidad debe indicarse mediante escalones iguales de 20 ó 30 km (p.ej. de 80 → 60 → 40 km/h). Además se colocarán a distancias adecuadas entre sí, para permitir una reducción de velocidad y sin otros riesgos.
- ✓ Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante vallas, balizas, etc. éstas se dispondrán transversalmente a la trayectoria del vehículo, para que su visibilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecerían si se colocan de punta, sobre todo en el caso de vallas de tubo.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ La infranqueabilidad de la zona de obra para el tránsito normal debe realizarse con paneles reflectantes dispuestos transversalmente a intervalos regulares. La que corresponde al principio del obstáculo lateral debe ser una valla direccional; las demás pueden ser esquemáticas.
- ✓ Se escogerán para manejar banderines, paletas, etc, y estar pendiente de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia en ello. Se designará un responsable de la planificación, el montaje y la conservación de las señales, y también de que la misma desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de reponer inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.
- ✓ Se dispondrá de repuesto de señales para cuando alguna se deteriore o sea robada, de modo que se pueda reponer inmediatamente.
- ✓ Se cuidará que en los tajos que se desplacen durante la jornada (p. ej. extendido de aglomerado) la señalización vaya desplazándose simultáneamente, cumpliendo en todo momento las normas.
- ✓ Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera, se dispondrán vueltas de espalda a la misma, para que no las vean los usuarios y así no puedan llevar a confusión.
- ✓ En cortes de tráfico, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido, con señal redonda en una de cuyas caras haya una señal de STOP y en la obra una señal de dirección obligatoria.
- ✓ Se deben de estudiar los intervalos de corte alternativos, que en ningún caso superarán los 5 minutos.
- ✓ Si la señalización de un tajo coincide con alguna señal permanente de la carretera o calle, que éste en contradicción con las del tajo de trabajo, se deberá tapar provisionalmente la permanente, y siempre teniendo en cuenta las razones por las que está puesta la permanente.
- ✓ No se efectuarán excavaciones simultáneas en ambos arcenes de una misma sección.
- ✓ Durante la noche se debe señalizar con elementos lumínicos intermitentes los tajos que interfieran la calzada o se encuentren próximos a ella.
- ✓ En caso de afectar aceras y al tráfico de peatones, se informará a los mismos de las afecciones, de los cortes y de los itinerarios recomendados.
- ✓ Se mantendrán en perfecto estado los planchones metálicos para salvar zanjas, tanto en calzada como en acera. Se colocarán de forma que no se muevan el paso de vehículos o peatones. Se dispondrá arena en sus bordes para suavizar el escalón que forma.
- ✓ Cuando sea preciso pintar señales horizontales de obra, se tendrá especial cuidado con la maquinaria y los gases que emanan, con el fin de evitar posibles combustiones (prohibición de fumar, elementos de contacto entre vehículos y pavimento para evitar que se acumule electricidad estática). Se volverá a pintar cuando sea necesario, y se procurará eliminar cuando ya no sea necesario.

6.3. Implantación y trabajos previos

Los trabajos previos son aquellos necesarios para comenzar las actuaciones propias destinadas a la ejecución de la obra. Se pueden considerar trabajos de implantación y trabajos previos los topográficos y de replanteo, los de cerramiento y formación de accesos a obra, y los de montaje de instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.

6.3.1. Trabajos topográficos y de replanteo

Este tipo de trabajos no son exclusivos de esta fase de obra y se repiten durante todo el tiempo de duración de la obra, por lo que a estos riesgos que se señalan a continuación, se deberán sumar los de aquellas actividades junto a las que se desarrollen estas actividades.

➔ Riesgos más frecuentes

- ✓ Deslizamientos de tierras o rocas, en proximidades de taludes inestables.
- ✓ Atropellos, por solerse hacer este trabajo simultáneamente al del movimiento de tierras.
- ✓ Caídas al mismo nivel, por tropiezos.
- ✓ Caídas a distinto nivel, en replanteos de estructuras y puentes, así como en coronación de taludes.
- ✓ Golpes en manos en clavar estacas de referencia.
- ✓ Cortes, punzamientos y rasguños con vegetación
- ✓ Presencia de animales (insectos, ofidios, etc.)
- ✓ Contactos eléctricos directos con las miras (SOLO SI HAY LINEAS ELECTRICAS PROXIMAS)

➔ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.
- ✓ Se comprobará la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- ✓ Si no pueden evitarse trabajos en altura o posiciones por zonas muy pendientes el operario llevará cinturón de seguridad debidamente amarrado a punto fijo en la parte superior de la zona.
- ✓ Debe evitarse la estancia, durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisará 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.
- ✓ En tajos donde la maquinaria está 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.
- ✓ Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas y todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

→ Protecciones individuales

- ✓ Botas de goma para tiempo lluvioso.
- ✓ Traje impermeable.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Chaleco reflectante.
- ✓ Cinturón de seguridad (cuando tenga que replantear en estructuras sin protección colectiva)

6.3.2. Cerramiento y accesos a obra

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Cortes, punzamientos y rasguños
- ✓ Deslizamientos de tierras o rocas
- ✓ Atropellos
- ✓ Golpes
- ✓ Electrocución

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Antes de iniciar los trabajos se realizará un recorrido con objeto de señalar la ubicación de los distintos elementos del cierre y los riesgos que pudieran aparecer por esa situación.
- ✓ Se deberá realizar una limpieza de la vegetación existente en una zona prudente alrededor del cierre para evitar su interferencia con las labores de colocación
- ✓ Se establecerán las medidas oportunas cuando se trabaje en la proximidad de líneas eléctricas, ya sean aéreas o subterráneas.
- ✓ A la hora de establecer los accesos a la obra, se elegirán lugares de buena visibilidad y que no presenten especiales dificultades para la entrada o salida de vehículos
- ✓ En los accesos y salidas de la obra, se colocará la correspondiente señalización de obra, informando, avisando y persuadiendo en su caso a conductores ajenos a la obra, y a los conductores que circulen por la obra y accedan al tráfico normal.
- ✓ Los accesos habrán de mantenerse limpios de polvo, tierras, gravilla, barro, etc, en todo momento.
- ✓ Deberán acondicionarse accesos separados para peatones y para vehículos convenientemente señalizados.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Cuando las circunstancias de la obra lo indiquen, las maniobras de acceso o salida de vehículos que supongan riesgos especiales, deberán ser acompañados por señalistas.

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Botas de goma para tiempo lluvioso.
- ✓ Traje impermeable.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Chaleco reflectante.
- ✓ Cinturón de seguridad (cuando tenga que actuarse en lugares de difícil acceso)

6.3.3. Instalaciones de higiene y bienestar

Estos trabajos consisten en la instalación en obra de los correspondientes módulos donde se alberguen los locales de higiene y bienestar (comedor, aseos, vestuarios, oficinas, etc).

Además de los riesgos señalados a continuación, se deben considerar los propios de las conexiones de los diferentes servicios (saneamiento, abastecimiento de agua, electricidad, comunicaciones).

➔ **Riesgos más frecuentes**

- ✓ Caída de personas a distinto nivel
- ✓ Caída de personas al mismo nivel
- ✓ Caída de objeto por desplome o derrumbamiento
- ✓ Golpes y cortes por objeto y herramientas
- ✓ Exposición a contacto eléctricos
- ✓ Atropellos y golpes por vehículos
- ✓ Ruido
- ✓ Vibraciones
- ✓ Fatiga física (sobreesfuerzos)

➔ **Medidas preventivas**

- ✓ Respetar la señalización de seguridad
- ✓ No saltar de la máquina o camiones, utilizar los mecanismos de acceso
- ✓ Extremar las precauciones al caminar por terrenos accidentados y resbaladizo
- ✓ Mantener limpio y en orden las zonas de trabajo
- ✓ No situarse bajo cargas suspendidas
- ✓ Anclar correctamente las cargas, utilizar ganchos con pestillo de seguridad, eslingas y cables en buen estado
- ✓ Mantener limpias y en orden todas las herramientas de trabajo
- ✓ No manipular instalaciones, cuadros o herramientas si no se está autorizado para ello
- ✓ Nunca desconectar un cable tirando de él

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ No conectar ninguna herramienta que no esté dotada de clavija
- ✓ No circular por zonas de paso de camiones
- ✓ Permanecer atentos a las señales de las personas encargadas del control de tráfico o carga y descarga dentro de la obra.
- ✓ Situar en zonas que pueda ser visto por los operarios de las máquinas
- ✓ En trabajos continuados con peso excesivo, se recomienda el uso de cinturón dorso lumbar
- ✓ No mover materiales cuyo peso y dimensiones no pueda controlar, ni adoptar posturas incómodas.

6.3.4. Instalación eléctrica provisional de obra

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Descargas eléctrica de origen directo o indirecto
- ✓ Caídas
- ✓ Golpes o cortes en las manos

→ Medidas preventivas

- ✓ La instalación se ajustará a lo exigido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- ✓ Se seguirán en todo momento las normas dadas por la compañía suministradora para el montaje de la instalación de la obra. Se dispondrá de un armario con protección de la intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura.
- ✓ El alumbrado de obra en general y de los tajos en particular, si es necesario, será bueno y suficiente, con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos en condiciones de seguridad.
- ✓ Siempre que sea posible las instalaciones de alumbrado serán fijas. Cuando sea necesario utilizar lámparas portátiles, serán normalizadas, estancas, enjauladas y con mango aislante.
- ✓ Cuando se utilicen focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de altura sobre el pavimento, en evitación de los deslumbramientos que pudiera producir.
- ✓ Si va a existir guarda nocturno, se colocarán puntos de luz que permitan andar por la obra sin peligro.
- ✓ Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente.
- ✓ Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizarla, se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- ✓ Cualquier parte de la instalación, se considerará por defecto bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- ✓ Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente y señal de "Peligro de Electrocución" sobre la puerta (que estará provista de cierre de seguridad)

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísla montados sobre soporte o colgados de la pared.
- ✓ Si es preciso, se utilizarán banquetas con aislamiento eléctrico específico para accionar los cuadros.
- ✓ Las tomas de tierra serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- ✓ Las derivaciones de la conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parda. Estas conexiones no estarán sometidas a tracción mecánica que pueda originar su rotura.
- ✓ Si fuese preciso instalar un transformador, se le dotará de toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.
- ✓ Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc, únicamente las realizarán los electricistas.
- ✓ Existirá una señalización clara y sencilla que prohíba la entrada a personas no autorizadas a locales donde esté instalado el equipo eléctrico.
- ✓ Si hubiera distintos voltajes, en cada toma de corriente se indicará el voltaje que corresponda en evitación de conexiones erróneas.
- ✓ Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones normativas estipuladas en materia de aislamiento eléctrico.

6.3.5. Colocación de carteles de grandes dimensiones

Se consideran en este apartado los trabajos de colocación de carteles de obra de grandes dimensiones. Constan de perfiles metálicos de apoyo y lamas de acero. El proceso de montaje será el siguiente: ejecución de zapatas, hormigonado de zapatas, hincas de perfiles metálicos en zapatas, izado de lamas mediante ahorcado con grúa, colocación de lamas de acero sobre perfiles metálicos desde plataforma de trabajo en altura.

➔ **Riesgos más frecuentes**

- ✓ Caída a distinto nivel.
- ✓ Caída al mismo nivel.
- ✓ Golpes a las personas durante el izado y desenganchado de la carga.
- ✓ Atrapamiento durante la maniobra de ubicación y desenganchado de la carga.
- ✓ Desplazamiento o caída incontrolada de la carga.
- ✓ Los derivados de la realización de trabajos bajo el régimen de fuertes vientos.
- ✓ Los derivados de los trabajos sobre plataforma de trabajo en altura.

➔ **Medidas preventivas y protecciones colectivas**

- ✓ No se utilizarán nunca elementos o útiles de trabajo que presenten defectos que puedan afectar a la capacidad resistente (ganchos, cables, tracteles, etc.)
- ✓ Los montajes se realizarán siempre en horas diurnas con suficiente luz natural. En caso de que sea estrictamente necesario trabajar sin luz natural, se dispondrá de luz artificial en todo el área de trabajo con una intensidad mínima de 100 lux.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Se comprobará diariamente el estado de los elementos de elevación (eslingas, pestillos de seguridad ...)
- ✓ Se suspenderán los trabajos de elevación de cargas, siempre que existan fuertes vientos (60 km/h) heladas o lluvias intensas que hagan deslizantes las superficies de trabajo.
- ✓ La operación de desenganchado y colocación de lamas sobre perfiles metálicos se realizará siempre desde el interior de la plataforma de trabajo en altura.
- ✓ La colocación de lamas de cartel se hará siempre desde el interior de la plataforma de trabajo sin necesidad de salir de ella en ningún momento.
- ✓ La elevación y descenso de las cargas se efectuará lentamente, izándolas en línea vertical. Quedan por tanto prohibidos los tirones inclinados.
- ✓ Se prohíben los trabajos o permanencia en lugares de transito de piezas suspendidas, en presencia de riesgo de desplome.
- ✓ Se vigilará el estado de las eslingas de suspensión y cable de la grúa. Éstos no deben estar dañados ni presentar bucles. El número de alambres rotos de un cable no debe exceder en ningún caso del 10% y la carga de rotura debe ser 6 veces superior a la de utilización.

➔ **Protecciones individuales**

- ✓ Uso obligatorio de casco homologado.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Chaleco reflectante
- ✓ Guantes
- ✓ Arnés de seguridad en interior de plataforma.

6.4. Vías de circulación dentro de la obra

- ✓ Según cuales sean los medios de transporte y los materiales a mover se establecerán las anchuras, gálibos, firmes, pendientes y circuitos que han de atenerse a los distintos movimientos, así como los sobreanchos para la circulación del personal de obra.
- ✓ Los trabajadores circularán siempre por la izquierda cuando transiten por las vías de circulación dentro de la obra.
- ✓ En zonas donde exista poca visibilidad, bien porque sea curva pronunciada, cambio de rasante, etc, se segregarán las zonas de circulación de vehículos y de peatones mediante malla naranja.
- ✓ Las vías de circulación estarán suficientemente iluminadas a primeras horas de la mañana y a últimas horas de la tarde.
- ✓ Los conductores de los distintos transportes, para determinadas maniobras en zonas de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta en cada uno de sus movimientos.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Además de estas recomendaciones se seguirán cada una de las especificadas para cada máquina en general, y todas las normas de circulación vial, tanto para vehículos como para personas.
- ✓ Será obligatorio el uso de chaleco reflectante para todos los peatones.

6.5. Vigilancia de la obra

La vigilancia nocturna de la obra suele ser una actividad habitual en las obras de construcción ante la frecuencia de los robos de materiales o de herramientas.

Ha de considerarse pues, como una unidad de obra más y por ello, se analizan sus riesgos y las medidas de seguridad a adoptar.

→ Riesgos más frecuentes

- ✓ Los propios de sus tareas de vigilancia (no evitables)
- ✓ Caída al mismo nivel debido a la falta de iluminación, falta de limpieza, etc
- ✓ Caída a distinto nivel por falta de protecciones colectivas
- ✓ Cortes, heridas, punzamientos, golpes (falta de iluminación)

→ Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- ✓ Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, se debe prever que las zonas permanezcan despejadas, limpias y bien iluminadas. El vigilante nocturno de obra deberá estar provisto de linterna para aquellas zonas escasamente iluminadas.
- ✓ Para evitar el riesgo de caídas se deben señalizar correctamente las zonas de circulación
- ✓ Para evitar los riesgos de caídas desde altura por taludes o por estructuras, por obras de drenaje, zanjas, pozos, etc, se balizarán estos con señalización reflectante.
- ✓ Para evitar el riesgo de corte, punzamientos y golpes, se deberán iluminar y proteger los elementos punzantes, como esperas, clavos, etc
- ✓ El vigilante deberá utilizar botas de seguridad para transitar por la obra
- ✓ Está prohibido fumar en zonas con riesgo de incendio en proximidad de maderas, paneles, depósitos de combustibles, disolventes, pinturas, barnices y en general cualquier elemento que pueda dar lugar a incendio.
- ✓ Se deben respetar todas las señales existentes en la obra
- ✓ El vigilante será conocedor del lugar de existencia de extintores, deberá conocer su manejo.
- ✓ En la caseta del vigilante, se colocará una lista con los teléfonos necesarios en caso de emergencia

6.6. Trabajos nocturnos

En esta obra no está prevista la realización de trabajos nocturnos. Si por circunstancias de la obra, o por organización empresarial o por cualquier otra circunstancia, se

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

establecerán en el Plan de Seguridad y Salud las medidas a tomar ante esta circunstancia.

6.7. Instalaciones provisionales para los trabajadores

→ Casetas prefabricadas

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de unas mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé la instalación de casetas prefabricadas en chapa emparedada con aislante intermedio en fibra de vidrio o similar con el siguiente desglose de unidades.

- ✓ 1 Vestuario.
- ✓ 1 Aseo y servicio higiénico.
- ✓ 1 Comedor.

Con estas instalaciones de obra quedan perfectamente cubiertas las necesidades primarias de los 8 trabajadores previstos como máximo simultáneo.

Se ordenará de forma eficaz la instalación de las casetas de obra, así como el interior de las mismas. El acceso a las casetas se hará de forma que no entrañe riesgo a los trabajadores. Está prohibido que estas instalaciones se utilicen como almacén de útiles y herramientas de obra. Se mantendrán en buen estado de uso y limpieza para que los trabajadores se encuentren en ellas dignamente.

Cuadro informativo de exigencias legales vigentes	
Superficie de vestuario aseo.....	2 m² por trabajador
Superficie de comedor:.....	2 m² por trabajador
Nº de retretes:.....	1 ud para cada 25 trabajadores
Nº de lavabos:.....	1 ud para cada 10 trabajadores
Nº de duchas:.....	1 ud para cada 10 trabajadores

Se recibirán, instalarán y estarán perfectamente dotadas antes del inicio de los trabajos.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón o sobre pilares de ladrillo, que deberán retirarse al finalizar la obra.

Las características técnicas a cumplir quedan definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud.

6.8. Medidas preventivas para previsibles trabajos posteriores

Se deben dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento de la obra, o para la realización de otras obras, los elementos de seguridad que estén incluidos en el proyecto de ejecución.

De este modo, las conducciones estarán señalizadas de acuerdo con las normas de cada uno de los sectores específicos, y estarán totalmente localizadas. Para ello, es conveniente realizar un plano *as built* al finalizar la obra, donde deben quedar

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

perfectamente referenciadas todas las conducciones que pudieran constituir peligro en un futuro.

7. PRIMEROS AUXILIOS

7.1. Reconocimientos médicos

En la oficina de obra se poseerán los datos facultativos o en su defecto, por razones de operatividad ya que puede ser recomendable que queden en poder del licenciado en medicina que los realice, el lugar donde se ubican.

Los subcontratistas cumplirán con el requisito de la realización de los reconocimientos médicos previos y anuales, dando cuenta documental de su realización al Jefe de Obra de la Contrata.

El Contratista principal está obligado a exigir y a hacer cumplir a sus Subcontratistas el Artículo 11 del Convenio Colectivo provincial del Grupo de la Construcción y Obras Públicas.

7.2. Primeros auxilios

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- e) Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia
- f) La administración de primeros auxilios al accidentado de forma adecuada posibilita en muchos casos que disminuya su sufrimiento y permita al médico trabajar con mayor facilidad. El desconocimiento en prestar esta asistencia puede ser causa de un agravamiento del accidentado, debiendo abstenerse de practicarla quien no esté verdaderamente instruido y conozca el uso práctico de estas técnicas.
- g) Se instruirá a algunos trabajadores en la administración de primeros auxilios a accidentados, con el fin de que sean los primeros en auxiliarles.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

7.3. Botiquín

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el anexo VI del RD 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en los lugares que se consideren necesarios por sus particularidades. Se indicarán en el Plan de Seguridad y Salud, y una vez en obra, existirá un cartel indicativo de la existencia de dichos botiquines.

7.4. Centros médicos próximos a la obra

En el Plan de Seguridad y Salud, el Contratista indicará los centros asistenciales más próximos a la obra, así como el teléfono de los mismos. A modo indicativo se menciona el siguiente:

- ✓ Centro Salud Fuencarral.
Dirección: Calle de la Isla de Java, s/n, 28034 Madrid.
Teléfono: 917 29 34 71
- ✓ Hospital Ramon Y Cajal
Dirección: Ctra. de Colmenar Viejo, km. 9,100, 28034 Madrid.
Teléfono: 913 36 80 00

En el Plan se podrán indicar otros centros asistenciales en función de los convenios o acuerdos de prestación de servicios sanitarios que pudiera tener contraídos el Contratista.

7.5. Accidentes

→ Actuaciones de socorro en caso de accidente laboral

Se debe comunicar de manera inmediata cualquier incidente o accidente a la propiedad de las obras, a través del Coordinador de Seguridad y Salud, y al Jefe de Obra.

En caso de accidente se debe seguir cuatro principios de actuación:

- ✓ Examinar la escena del accidente; dar la alarma; evacuar a los no accidentados; detener el proceso que causa el accidente.
- ✓ Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica
- ✓ Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza. Evaluar su estado.
- ✓ Prestar primeros auxilios.

Antes de realizar ninguna actuación se debe evaluar el lugar del accidente para comprobar que no persiste el peligro que ocasionó el accidente. Se observará si hay cables eléctricos, derrames de líquidos peligrosos, vapores químicos, u objetos que puedan caer.

Nunca se debe entrar en lugares inseguros. Si se tiene que hacer para rescatar a algún accidentado, se deberán tomar las medidas oportunas.

Antes de mover al afectado se debe verificar que no tiene lesiones en la columna vertebral. Es imprescindible para poder mover al accidentado con seguridad. Se deben

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

seguir una serie de preceptos que eviten que posibles lesiones en esa zona se vean agravadas. A ser posible no se moverá al accidentado hasta que llegue un médico.

Ante todo es imprescindible mantener la calma, con el fin de tranquilizar al propio accidentado y poder actuar con calma y precisión. Será preciso también para poder llevar la iniciativa y solicitar las ayudas pertinentes.

Se dispondrá en lugar visible para todos (oficina de obra y vestuarios) el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre éste y la obra y el itinerario más adecuado para acudir al mismo.

➔ Accidentes en los que intervienen líneas eléctricas.

En el caso de caída de una línea eléctrica, se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión. No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc. deberá tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ El conductor o maquinista conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- ✓ Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, pues es un lugar seguro para evitar el riesgo de electrocución.
- ✓ Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- ✓ Se advertirá a las personas que allí se encuentran de que no deben tocar la máquina.
- ✓ No se descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- ✓ Si no es posible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad el conductor o maquinista descenderá sin utilizar los medios habituales, haciéndolo saltando lo más lejos posible de la máquina evitando tocarla.

7.6. Plan de emergencias

El Plan de Seguridad y Salud debe definir un plan de emergencia para desarrollar en caso de contingencias. Se deberán definir las pautas a seguir en cuanto a vías de evacuación, medios para la evacuación, puntos de encuentro, etc. Asimismo, se establecerán protocolos de actuación, los medios a usar en caso de emergencia, la relación con los servicios externos, las vías de evacuación definitivas, etc.

El Plan de Emergencias definirá un Equipo de Emergencia que estará en marcha durante la ejecución de la obra. Dicho equipo estará formado por

➔ Jefe de emergencia (Jefe de Obra)

- ✓ Ejercerá el mando de la evacuación y coordinará todas las actuaciones
- ✓ Definirá a propuesta del Jefe de Intervención, la zona y momento de la evacuación

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Ordenará al Jefe de Intervención, la zona y momento de la evacuación.
- ✓ Ordenará que se de por finalizada la situación de emergencia cuando estime llegado el momento.

→ Jefe de Intervención (Técnico de Prevención)

- ✓ Informará al Jefe de Emergencia de la situación planteada y propondrá las medidas a llevar a cabo: Zona o zonas y personal a evacuar así como avisos a los servicios internos y en caso necesario externos (bomberos, policía etc.).
- ✓ Comunicará a los controladores de la zona o zonas afectadas la orden de evacuación, en caso necesario.
- ✓ Avisará al Jefe Administrativo para que solicite ayuda a los servicios externos que el Jefe de Emergencia considere necesarios.
- ✓ Dirigirá "in situ" las operaciones de evacuación, coordinando la actuación de los controladores de zona.
- ✓ Coordinará las acciones de los controladores en las áreas de concentración, recibirá las novedades de éstos y entre ellas, el control del personal evacuado.
- ✓ Informará en todo momento al Jefe de Emergencia de la situación del personal y cuantas acciones se llevan a cabo.
- ✓ Comunicará a los Controladores de zona el fin de la evacuación y la vuelta del personal a sus puestos de trabajo, una vez que el Jefe e Emergencia da por finalizada la misma.
- ✓ Comprobará la existencia de los planos de la obra en los que se señalen las zonas establecidas en el Plan de Evacuación.

→ Controladores de zona (Encargados, Capataces en cada tajo)

- ✓ Recibirá el aviso de alarma del Jefe de Intervención o de cualquier persona del Centro de Trabajo o directamente podrá dar el aviso por sí mismo.
- ✓ Intentará neutralizar la emergencia con los medios disponibles, en caso de ser un conato.
- ✓ Avisará al Jefe de Intervención si no es posible neutralizar la emergencia con los medios disponibles.
- ✓ En caso de emergencia parcial, se encargará de la evacuación a los puntos de encuentro definidos en el plan.
- ✓ Realizará el recuento del personal en los puntos de encuentro.

→ Jefe administrativo

- ✓ Avisará a los Servicios Externos en caso de emergencia, según las indicaciones del Jefe de Emergencia y estará en comunicación con los mismos durante el tiempo que se estime oportuno.

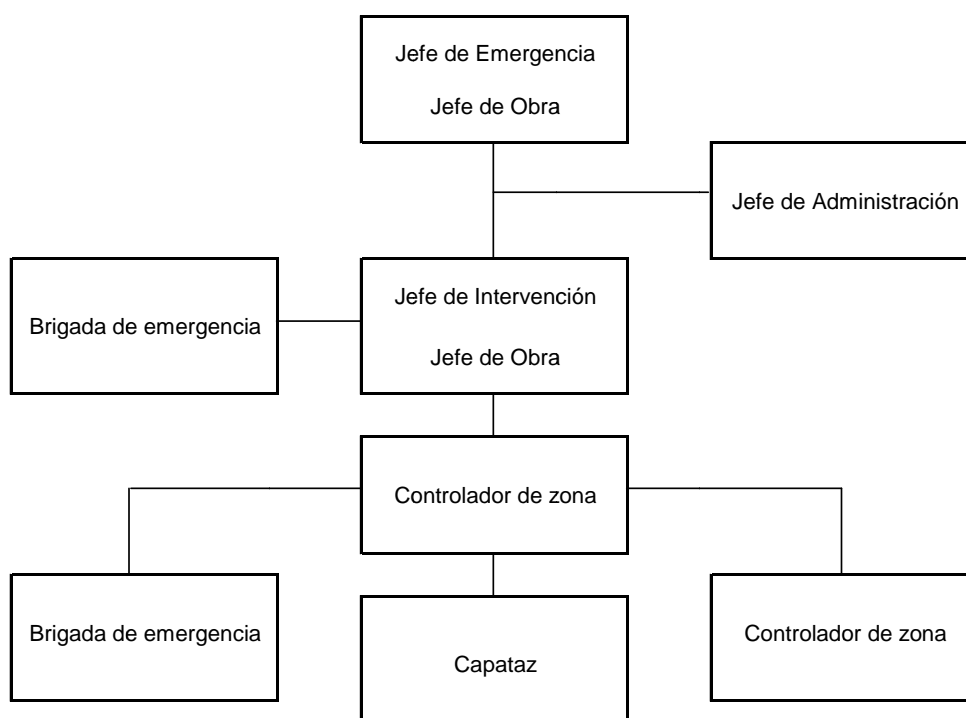
→ Brigada de Emergencia

- ✓ Estará formada por personal de la Brigada de Seguridad (o por otras personas en caso de no existir esta) suficientemente formado y adiestrado en las técnicas de control de emergencias.

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

- ✓ Al recibir el aviso de emergencia deberá dirigirse al lugar donde se haya producido la emergencia y actuará en función de las instrucciones recibidas del Jefe de Intervención.

→ Organigrama de emergencia en obra



8. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

El fuego es el desencadenante de un incendio, y por tanto, un factor de riesgo a considerar y a tener controlado en la obra.

Las hogueras, sobre todo en época de fríos, constituyen una situación corriente en las obras, es casi una imagen relacionada directamente con ellas.

Es importante destacar que muchos de los materiales utilizados en la construcción son altamente inflamables por lo que los riesgos de incendio se multiplican. Por tanto, la obra debe de estar equipada con dispositivos adecuados para combatir los posibles incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril, y dicha señalización deberá fijarse en lugares claramente visibles y duraderos. Se informará a todo el personal de obra sobre la ubicación y uso de los sistemas de extinción de fuegos y se mantendrán periódicamente para asegurar su buen estado de uso.

Es fundamental no emplear equipos de trabajo que supongan un peligro para los trabajadores, en entornos con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas, locales mojados o de alta conductividad eléctrica. Se revisarán periódicamente las instalaciones eléctricas de obra y se dejará constancia por escrito. Se dejarán libres de obstáculos los

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

caminos de evacuación y se hará un acopio correcto de sustancias y materiales combustibles, que siempre estarán lo más alejados posibles de las fuentes de ignición.

El hecho de que las obras se realicen en zonas con abundante vegetación y especialmente seca (durante el periodo estival sobre todo) es un importante factor que puede provocar fuegos de proporciones considerables y que se propaguen rápidamente gracias a la configuración del terreno. Para evitarlo, en lo posible, se adoptarán las medidas oportunas para prohibir la realización de hogueras en zonas de peligro y para evitar que las chispas generadas durante el corte de materiales (u otras labores similares) puedan caer en zonas de vegetación y prender allí. Se debe mantener en correcto estado de limpieza toda la obra en general, y evitar la acumulación de desperdicios en zonas de peligro.

Si a pesar de todas las medidas adoptadas, se produjese un incendio, se debe avisar a la mayor brevedad posible a los equipos de emergencias, a través del 112, y tomar las medidas oportunas para evacuar a la gente de los tajos que pudieran verse afectados por la evolución del fuego, que en estos casos es rápida e imprevisible.

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ESTUDIO

Este Estudio consta de los siguientes documentos:

Documento nº 1: Memoria

Según índice.

Documento nº 2: Planos

Según índice.

Documento nº 3: Pliego de Condiciones

Según índice

Documento nº 4. Presupuesto

Mediciones

Cuadro de Precios II

Presupuesto

Resumen de Presupuesto

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

10. CONCLUSIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud, redactado por encargo de la Agencia de Vivienda Social de la Comunidad de Madrid cumple con las Normas vigentes y por tanto queda en condiciones de ser presentado a la aprobación de los distintos Organismos competentes en la materia.

Madrid, Octubre de 2017



Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto
Fdo.: Miguel de Osma Rodríguez
I.C.C.P. Colegiado 24.932

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO



Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

MEDICIONES

Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

CUADRO DE PRECIOS II



Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

PRESUPUESTO



Anejo: Estudio de Seguridad y Salud establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre

RESUMEN PRESUPUESTO