

PROYECTO PARA INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID





CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del Proyecto:	Ana Canto Herrera	
Director del Proyecto:	Francisco Javier Sanz Jiménez	
Director Técnico:	Dionisio Izquierdo Bravo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
	10/05/2023	IO_23-025P

ÍNDICE

1. OBJETO	6
2. ALCANCE	6
3. UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	8
3.1 CANILLEJAS	8
3.2 CUATRO VIENTOS.....	9
3.3 HORTALEZA	10
3.4 SACEDAL.....	11
3.5 FUENCARRAL	12
3.6 VALDECARROS	13
3.7 VILLAVERDE	14
4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	14
4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	15
4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	16
4.3 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA.....	16
4.4 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR.....	17
4.5 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	17
4.5.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	17

**SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DE COMBUSTIÓN DIÉSEL
EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA
AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID**

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

4.5.2	NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	18
4.5.3	HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.....	18
4.6	NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO	19
4.7	PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	20
5.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	20
6.	REQUISITOS DE DISEÑO	21
7.	DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS	21
7.1	ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES	21
7.2	ACTUACIONES A REALIZAR	26
7.2.1	SISTEMA DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA.....	27
7.2.2	SISTEMA DE EXTRACCIÓN GENERAL.....	28
7.2.3	SISTEMA DE DETECCIÓN DE CO Y NO ₂	29
7.2.4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.....	29
8.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	33
8.1	CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS... 33	
8.1.1	UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	34
8.1.1.1	Normalización:	34
8.1.1.2	Intercambiabilidad:	34
8.1.2	FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS.....	35
8.1.3	ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS.....	35
8.1.4	INSPECCIONES Y ENSAYOS	35
8.1.4.1	Inspecciones.....	36
8.1.4.2	Ensayos.....	36
8.2	RECEPCIÓN	37
8.3	CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA	37
8.4	PLAN DE CALIDAD	37
8.5	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	38
8.5.1	PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	38
8.5.2	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	38

**SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DE COMBUSTIÓN DIÉSEL
EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA
AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID**

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

8.5.3	SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	40
9.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	41
9.1	DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE CO Y NO ₂	41
9.1.1	CENTRALITA DETECTORA	41
9.1.2	DETECTORES DE GASES.....	43
9.2	SISTEMAS DE EVACUACIÓN AL EXTERIOR.....	44
9.3	SISTEMA DE RENOVACIÓN FORZADA DE AIRE	45
9.4	SISTEMA DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA.....	46
9.5	CUADRO DE MANDO Y CONTROL.....	47
9.6	CABLES DE BAJA TENSIÓN	47
9.7	BANDEJAS Y SOPORTES PARA CABLES.....	50
9.7.1	BANDEJAS.....	50
9.7.2	SOPORTES	51
9.7.3	PIEZAS DE ACERO O FUNDICIÓN DE ACERO	51
9.7.4	PIEZAS ROSCADAS.....	51
10.	GARANTÍA.....	52
10.1	OBJETO.....	52
10.2	PLAZO.....	52
10.3	ALCANCE.....	52
10.3.1	DERECHOS.....	52
10.3.2	OBLIGACIONES.....	53
10.3.3	PROCEDIMIENTO.....	53
10.4	NIVELES DE SERVICIO	54
10.5	SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	55
10.6	EXCLUSIONES A LA GARANTÍA	55
11.	OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DE EL CONTRATISTA ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS	56
12.	PLANIFICACIÓN	56

13. RESUMEN DE PRESUPUESTOS	57
14. REVISIÓN DE PRECIOS.....	58
15. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS	58

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Abreviaturas y definiciones</i>	21
<i>Tabla 2: Dimensiones Naves Estacionamiento VVAA Mantenimiento de Línea Aérea</i>	22
<i>Tabla 3: Instalaciones de Extracción: Naves Mantenimiento Línea Aérea</i>	26
<i>Tabla 4: Grados de criticidad según tipo de incidencia</i>	54
<i>Tabla 5: Tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias</i>	55

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Localización en la Red del Depósito de Canillejas</i>	8
<i>Figura 2: Depósito de Canillejas. Ubicación Nave Mtto Línea Aérea</i>	9
<i>Figura 3: Localización en la Red del Depósito de Cuatro Vientos</i>	9
<i>Figura 4: Depósito Cuatro Vientos. Ubicación Nave Mtto. Línea Aérea</i>	10
<i>Figura 5: Localización en la Red del Depósito de Hortaleza</i>	10
<i>Figura 6: Depósito de Hortaleza. Ubicación Nave Estacionamiento Dresinas Mtto. Línea Aérea</i> ..	11
<i>Figura 7: Localización en la Red del Depósito de Sacedal</i>	11
<i>Figura 8: Depósito de Sacedal. Ubicación Nave Estacionamiento Dresinas Mtto. Línea Aérea</i>	12
<i>Figura 9: Localización en la Red del Depósito de Fuencarral</i>	12
<i>Figura 10: Depósito Fuencarral. Ubicación Nave Estacionamiento Dresinas Mtto. Línea Aérea</i> ...	13
<i>Figura 11: Depósito Valdecarros. Ubicación Nave Estacionamiento Dresinas Mtto. Línea Aérea</i> .	13
<i>Figura 12: Depósito de Villaverde. Ubicación Nave Estacionamiento Dresinas Mtto. Línea Aérea</i>	14
<i>Figura 13: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Canillejas</i>	22
<i>Figura 14: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Cuatro Vientos</i>	23
<i>Figura 15: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Hortaleza</i>	23
<i>Figura 16: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Sacedal</i>	24
<i>Figura 17: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Fuencarral</i>	24
<i>Figura 18: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Valdecarros</i>	25
<i>Figura 19: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Villaverde</i>	25
<i>Figura 20: Carro porta-manguera sobre raíl aspirante</i>	27
<i>Figura 21: Protección y línea desde cuadro CT/CGBT clima - Canillejas</i>	31
<i>Figura 22: Esquema unifilar Cuadro Secundario y Extractores Nave Mtto Línea Aérea</i>	32
<i>Figura 23: Esquema desembocadura conductos de evacuación en cubierta inclinada</i>	44
<i>Figura 24: Esquema desembocadura conductos de evacuación en cubierta plana</i>	45

1. OBJETO

El objeto del presente Proyecto es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones para dotar de un Sistema de Extracción de Emisiones de Motores de Combustión Diésel a las Naves de Estacionamiento de Vehículos Auxiliares (Dresinas) de Mantenimiento de Línea Aérea en diferentes recintos de Metro de Madrid (en adelante, Metro), que garantice unas condiciones lo más saludables posibles en los puestos de trabajo cuando los motores de los vehículos se encuentran en marcha.

2. ALCANCE

Para la realización de este Proyecto se han de llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Suministro e instalación de Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VVAA de Metro, compuesto por:
 - Raíles aspirantes fabricados en aluminio extrusionado con labios selladores de goma para el cierre estanco del carril con acoplamientos entre tramos, tapas de cierre de raíl, conexiones de salida verticales a conducto, suspensiones verticales, etc. La sujeción de los raíles aspirantes se realizará mediante soportes metálicos a pared, forjado o estructura de cubierta (según el caso), colocados cada 4 m. como máximo.
 - Carros porta-manguera de extracción para manguera de 5" de diámetro con ruedas para desplazamiento de la manguera por el carril, incluyendo rodillos-guía y topes de goma en los extremos, tensor y recogedor de la manguera con trinquete.
 - Mangueras especiales para extracción directa de gases de escape, resistentes como mínimo a 200°C, de 5" de diámetro (125 mm) y longitud mínima de 7,5m., ligeras, flexibles, fabricadas en tejido reforzado y resistentes al aplastamiento. Contarán con desconexión de seguridad de 150 mm. de diámetro para que, en caso de olvido de desconexión del boquerel, se desconecte la parte final de la manguera para evitar así daños mayores.
 - Boquereles de goma de alta resistencia a la temperatura, 200°C como mínimo, para manguera de 5" ó 125mm. y con mordaza de sujeción al tubo de escape, para tubos de escape de hasta 160mm y con orificio para sonda de comprobación de CO.
 - Aspiradores centrífugos, especialmente diseñados para gases de escape, con el caudal y presión disponible necesarios dependiendo del emplazamiento concreto, de los metros de carril, del número de carros porta-manguera y del número de vehículos en funcionamiento simultáneo. Arranque y paro del aspirador mediante botoneras. Se estima un caudal máximo de 12.000 m³/h y una potencia de 4 kW.

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DE COMBUSTIÓN DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

- Red de conductos circulares de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal que conectará los carriles aspirantes con los aspiradores centrífugos y la posterior salida de estos hasta el exterior.
- Suministro e instalación de extractores helicoidales para la ventilación general forzada de las naves con un caudal de 7 renovaciones por hora.
- Suministro e instalación de rejillas de entrada de aire para los caudales requeridos. Incluido la apertura de cerramientos.
- Suministro e instalación de sistema homologado de centralita y detectores de CO y NO₂ para alarma óptico-acústica, cuando se superen las concentraciones permitidas de estos gases, y para la puesta en marcha automática de los extractores de ventilación forzada general.
- Suministro e instalación de cuadro de control y mando en cada uno de los emplazamientos. Mediante la actuación en los conmutadores de este cuadro se pondrán en marcha, manual o automáticamente, los extractores de ventilación general forzada, siendo el funcionamiento normal en automático.
- Suministro e instalación de protecciones y circuitos de alimentación eléctrica desde el cuadro principal de la zona de actuación.
- Señalización del área de influencia de la extracción localizada para delimitar la zona de actuación y que permanezca libre de obstáculos mediante líneas continuas en suelo, acotando el perímetro de seguridad, y mediante carteles que indiquen el riesgo.
- Ayudas de albañilería y obra civil necesarias para la correcta ejecución de todas las instalaciones. También se realizarán las actuaciones necesarias en los lucernarios, cubiertas, muros de cerramiento, etc. para salida de chimeneas al exterior incluyendo el posterior y correcto sellado e impermeabilización.

Los vehículos auxiliares que estacionarán en los diferentes emplazamientos de Metro son de varios tamaños, considerándose los más desfavorables a efectos de cálculo los vehículos con cubillaje de 12.000 cm³, 1500 rpm al ralentí y potencia de 360 kW.

Previamente al inicio de la ejecución, El Contratista deberá presentar los cálculos y planos de detalle de las instalaciones, para cada emplazamiento, para aprobación de La Dirección Facultativa. En concreto, para la instalación de extracción localizada, se presentarán los cálculos correspondientes de dimensionamiento del caudal de extracción en función del vehículo más desfavorable, el número de vehículos en marcha simultáneamente, la longitud del carril, número de carros porta-manguera en el carril, etc.

3. UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Los Recintos en los que se ubican las Naves de Estacionamiento de Dresinas de Línea Aérea son los siguientes:

- Canillejas
- Cuatro Vientos
- Hortaleza
- Sacedal
- Fuencarral
- Valdecarros
- Villaverde

3.1 CANILLEJAS

El recinto de Canillejas, también denominado Depósito Nº4, conecta directamente con las líneas 5 y 7 de Metro. Dentro del recinto se desarrollan múltiples actividades en varios edificios entre los que se encuentran principalmente las naves de estacionamiento de los trenes de viajeros de dichas líneas y los Talleres Centrales de Metro.



Figura 1: Localización en la Red del Depósito de Canillejas.

La zona de actuación en el recinto de Canillejas será la Nave de Estacionamiento de dresinas de Línea Aérea. Esta nave tiene un nivel de utilización muy alto y pueden funcionar simultáneamente cuatro vehículos.

En la siguiente imagen se muestra la vista aérea con su ubicación:



Figura 2: Depósito de Canillejas. Ubicación Nave Mto Línea Aérea.

3.2 CUATRO VIENTOS

La zona de actuación en el recinto de Cuatro Vientos será la Nave de Estacionamiento de Dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea:

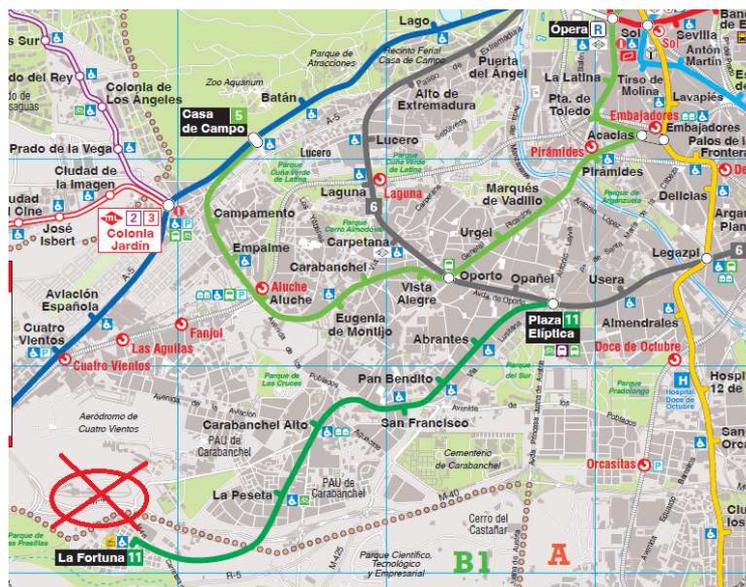


Figura 3: Localización en la Red del Depósito de Cuatro Vientos.

Este emplazamiento tiene un nivel de utilización medio y pueden llegar a funcionar simultáneamente dos vehículos. La siguiente imagen muestra la vista aérea con la ubicación de la nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea en Depósito de Hortaleza:

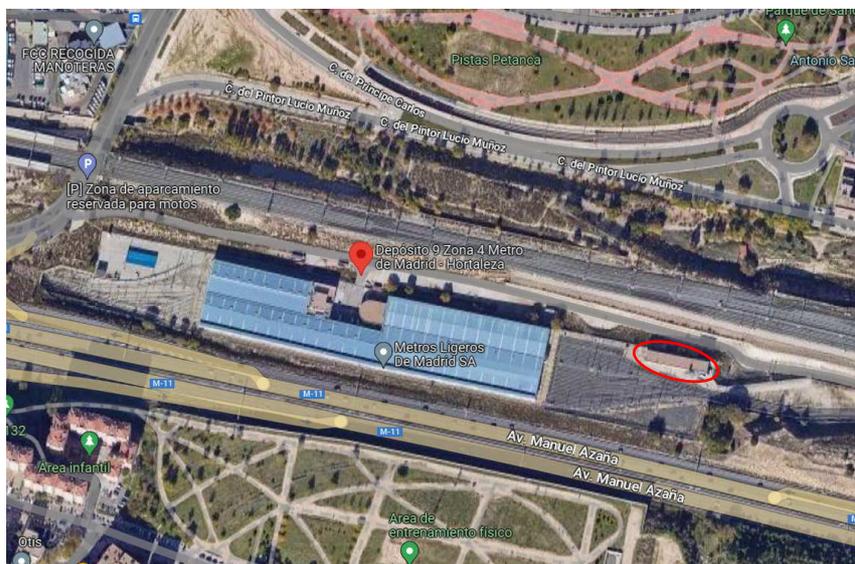


Figura 6: Depósito de Hortaleza. Ubicación Nave Estacionamiento Dresinas Mtto. Línea Aérea.

3.4 SACEDAL

La zona de actuación en el recinto de Sacedal será la Nave de Estacionamiento de Dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea:

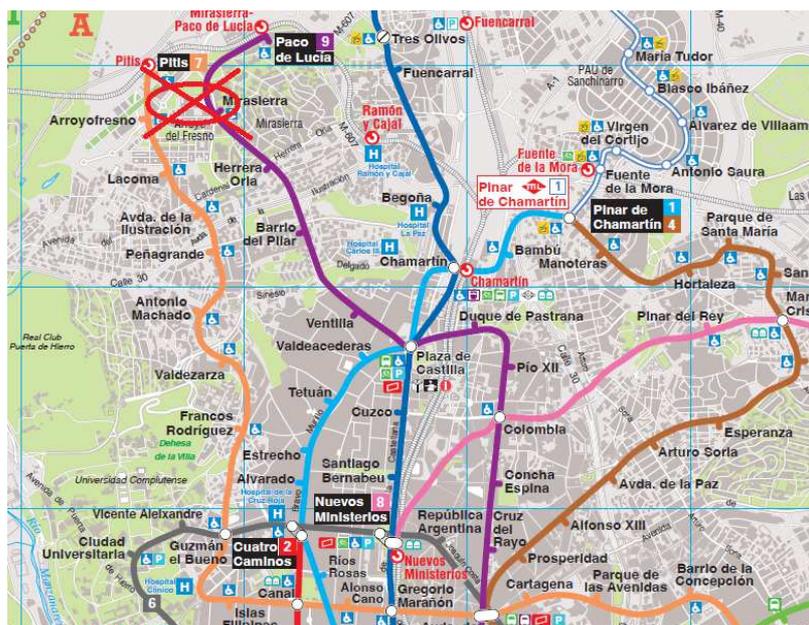


Figura 7: Localización en la Red del Depósito de Sacedal.

Este emplazamiento tiene un nivel de utilización bajo con un único vehículo en funcionamiento. La siguiente imagen muestra la vista aérea con la ubicación de la nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea en Depósito de Sacedal:

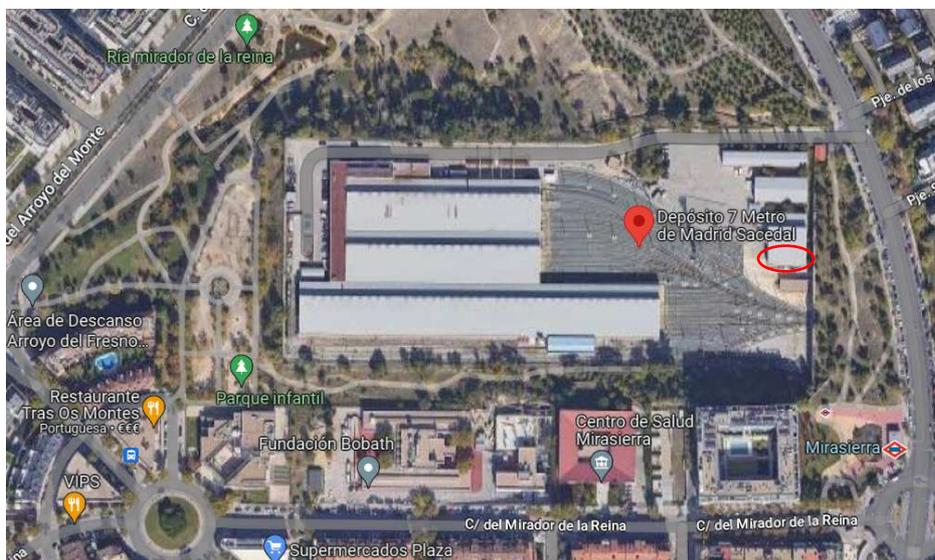


Figura 8: Depósito de Sacedal. Ubicación Nave Estacionamiento Dresinas Mto. Línea Aérea.

3.5 FUENCARRAL

La zona de actuación en el recinto de Fuencarral será la Nave de Estacionamiento de Dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea:

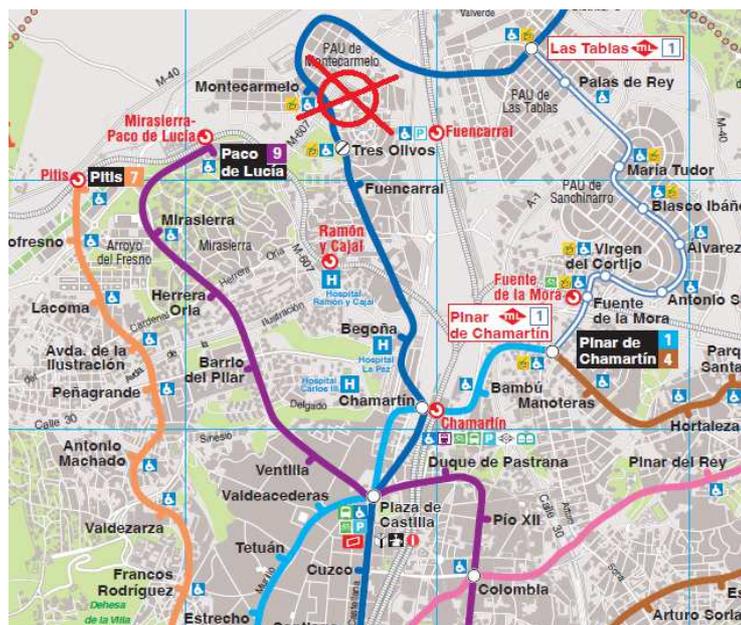


Figura 9: Localización en la Red del Depósito de Fuencarral.

3.7 VILLAVERDE

La zona de actuación en el recinto de Villaverde será la Nave de Estacionamiento de Dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea. Este emplazamiento tiene un nivel de utilización bajo con funcionamiento de un único vehículo. La siguiente imagen muestra la vista aérea del recinto de Villaverde con la ubicación de la nave:

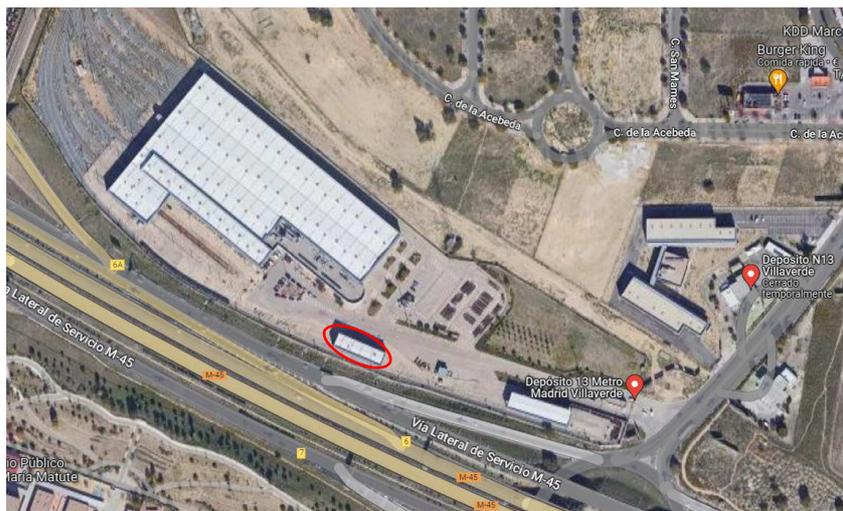


Figura 12: Depósito de Villaverde. Ubicación Nave Estacionamiento Dresinas Mtto. Línea Aérea.

4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Los trabajos objeto del presente Proyecto se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades: Estructuras (edificación, acero, fábrica y hormigón), Instalaciones (agua, electricidad, ventilación, y protección contra incendios), Seguridad y Salud en las obras de construcción (genéricas y específicas para amianto), Medio ambiente, barreras arquitectónicas, Instrucciones y Pliegos de recepción, andamios, etc.

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente Proyecto.

Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente Proyecto.

Especialmente, El Contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A., tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores quienes deberán cumplirla debidamente.

4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán e implantarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para minimizarlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.

- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el Contratista, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a Metro cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, El Contratista se hará cargo del mismo, según lo prescriba La Dirección Facultativa.

4.3 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA

En el caso de que se deban llevar a cabo trabajos en los que se manipule amianto, los trabajos los realizarán empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), debiendo El Contratista presentar copia de su inscripción en dicho registro.

Previamente a sus trabajos elaborarán un Plan de Trabajo que presentará para su revisión y aprobación ante la Autoridad Laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto (MCA) deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes

de abandonar el centro de trabajo y la utilización de Equipos de Protección Individual (EPIs) de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

De modo general, mientras se producen los trabajos propios de desamiantado, la zona próxima debe ser aislada, protegida y debidamente señalizada, no pudiendo existir concurrencia de actividades. Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

4.4 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos desarrollados dentro de este Proyecto deberán cumplir los requisitos legales en materia de Prevención de Riesgos Laborales según lo establecido por Metro de Madrid en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Proceso referente a “Coordinación de Actividades Empresariales”.

4.5 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras e instalaciones que se proyecten, básicamente, consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Instalación e integración del equipamiento.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la Instalación y equipos.
- Garantía.

4.5.1 Normas generales para la realización de los trabajos

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

El Contratista se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en Metro, como son las normas para corte y reposición de alta tensión,

comunicaciones con trenes y vehículos, etc., las cuales deberán hacer conocer al personal involucrado en la obra antes del inicio de la misma.

En caso de que El Contratista incurra en el incumplimiento de estas normas, La Dirección Facultativa podrá paralizar la obra hasta que El Contratista asegure y demuestre el cumplimiento de las mismas.

En el supuesto de que los ofertantes aspirantes a ser Contratistas requieran conocer dichas normas, podrán solicitarlas a Metro durante el período de elaboración de la oferta.

En cualquier caso, las normas que sean requeridas para la ejecución de la obra serán proporcionadas a la empresa Contratista tras la firma del contrato.

4.5.2 Normas de Metro para la realización de los trabajos

El Contratista se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en Metro, las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de la obra.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Procedimiento de homologación de conductores de empresas externas.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.
- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

4.5.3 Horarios y limitaciones en los trabajos de instalación

El Contratista tendrá que realizar necesariamente los trabajos en los horarios que indique Metro de Madrid para cada emplazamiento, teniendo en cuenta lo siguiente:

Trabajos en Depósito:

El horario de realización de los trabajos en Depósitos será de 7.00h a 15.00h en horario matutino y de 14.00h a 22.00h en horario vespertino, dependiendo de cada emplazamiento.

No obstante, puntualmente, se podrá indicar la realización de trabajos en horario nocturno.

Solicitud de trabajos:

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por Metro.

El Contratista solicitará por escrito la programación de los trabajos a La Dirección Facultativa, debiendo ser programados con el tiempo de antelación que La Dirección Facultativa indique.

Por razones del Servicio de Mantenimiento, y otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte de El Contratista.

4.6 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO

Las Normas y disposiciones legales que, de manera específica, y complementando a las de ámbito más general que aplican en este Proyecto, son las siguientes:

- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Real Decreto 427/2021 de 15 de junio por el que se modifica el RD 665/1997 de 12 de mayo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997 de 14 de abril y Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Utilización de los Lugares de Trabajo del INSHT.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Técnico de Salubridad. CTE-DB-HS.
- Calidad del Aire y Sostenibilidad. Ordenanza 4/2021 de 30 de marzo del Ayuntamiento de Madrid.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, actualizaciones según RD 560/2010, ITC-BT y guía de aplicación del REBT.
- UNE-EN 16798-3:2018 Eficiencia energética de los edificios. Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización (o equivalente).
- UNE 100166:2019 Ventilación de aparcamientos (o equivalente).
- UNE-EN 50545-1:2012/A1:2016 Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases tóxicos y combustibles en aparcamientos y túneles. Parte 1: Requisitos generales de funcionamiento y métodos de ensayo para la detección y medida de monóxido de carbono y de los óxidos de nitrógeno (o equivalente).
- NTP-742 Ventilación general de edificios del INSHT.
- NTP-741 Ventilación general por dilución del INSHT.

En caso de discrepancias entre las normas anteriores y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva.

4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Área de Ingeniería de Instalaciones dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

De forma adicional, la redacción de este Proyecto ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico".

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo de este Proyecto con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas en el presente documento.

Acrónimo	Significado	Objeto
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.
ISO	International Standardization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.

Acrónimo	Significado	Objeto
UNE-EN ISO	Una Norma Española – European Norm (Norma europea) – International Standardization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.
VVAA	Vehículos Auxiliares	El parque de vehículos auxiliares de Metro de Madrid está compuesto por una serie de coches especializados en diversas operaciones de mantenimiento, inspección y reparación de las instalaciones.

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones

6. REQUISITOS DE DISEÑO

A la hora de abordar la redacción del presente Proyecto, se han de tener en cuenta los siguientes requisitos de diseño, que condicionarán las soluciones a adoptar:

- Pronta resolución a los problemas existentes.
- Implantación de una solución óptima.
- Máximo aprovechamiento de los sistemas existentes y componentes asociados.
- Optimización de costes.
- Minimizar futuras incidencias.

7. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS

7.1 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

Las dimensiones aproximadas de los emplazamientos que nos ocupan se muestran en la siguiente tabla:

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DE COMBUSTIÓN DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

Zona de Actuación	Nº de vías	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)
Depósito 4 Canillejas	2	33,50	10,00	7,00	335,00	2345,00
Depósito 10 Cuatro Vientos	2	39,85	10,40	4,40	414,44	1823,54
Depósito 9.4 Hortaleza	1	41,50	8,40	5,45	348,60	1899,87
Depósito 7 Sacedal	1	23,90	8,70	7,45	207,93	1549,08
Depósito 6 Fuencarral	2	22,50	9,00	5,82	202,50	1178,55
Depósito 12 Valdecarros	2	36,10	11,10	8,30	400,71	3325,89
Depósito 13 Villaverde	2	35,20	11,75	8,15	413,60	3370,84

Tabla 2: Dimensiones Naves Estacionamiento VVAA Mantenimiento de Línea Aérea

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de Canillejas es una nave de cubierta inclinada y estructura metálica tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 13: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Canillejas

El nivel de utilización de esta nave es muy alto, pudiendo llegar a estar funcionando cuatro vehículos simultáneamente.

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de Cuatro Vientos tiene un nivel de utilización alto, llegando a tener dos vehículos en funcionamiento simultáneo. Es una nave de cubierta plana y estructura de hormigón tal y como se muestra en la siguiente imagen:

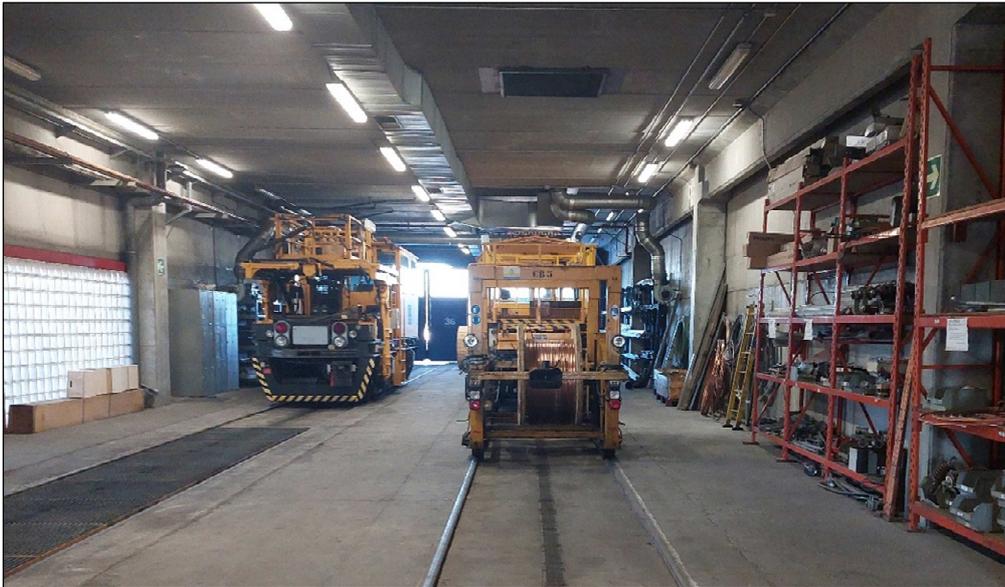


Figura 14: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Cuatro Vientos

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de Hortaleza tiene un nivel de utilización medio, pudiendo llegar a funcionar dos vehículos simultáneamente. Es una nave de cubierta plana y estructura de hormigón tal y como se muestra en la siguiente imagen:

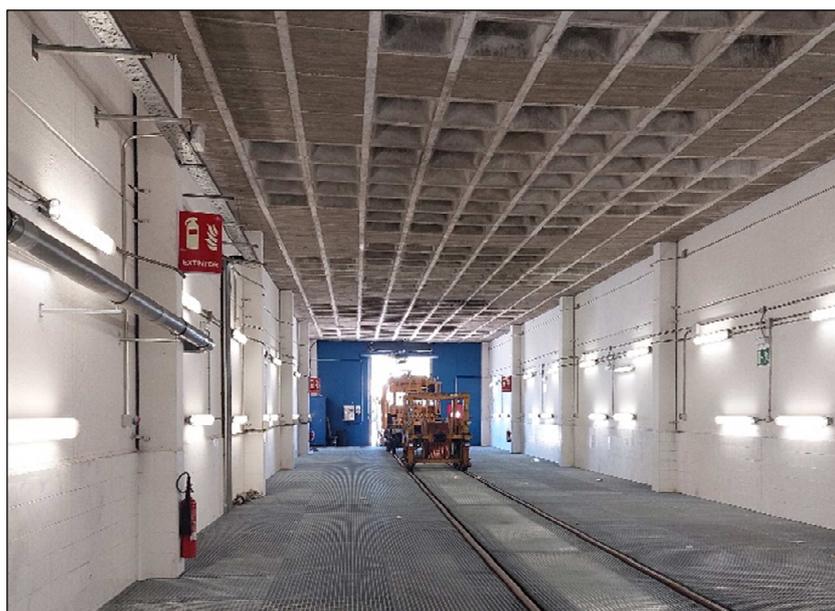


Figura 15: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Hortaleza

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de Sacedal tiene un nivel de utilización bajo con un único vehículo en funcionamiento. Es una nave de cubierta inclinada y estructura metálica tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 16: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Sacedal

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de Fuencarral tiene un nivel de utilización bajo con un único vehículo en funcionamiento. Es una nave de cubierta inclinada y estructura metálica tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 17: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Fuencarral

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DE COMBUSTIÓN DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de Valdecarros tiene un nivel de utilización bajo con un único vehículo en funcionamiento. Es una nave de cubierta inclinada y estructura de hormigón tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 18: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Valdecarros

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de Villaverde tiene un nivel de utilización bajo con un único vehículo en funcionamiento. Es una nave de cubierta inclinada y estructura de hormigón tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 19: Estado actual Nave Mtto Línea Aérea Villaverde

7.2 ACTUACIONES A REALIZAR

El objeto del presente Proyecto es dotar a las naves con Sistema de Extracción de Emisiones de Motores de combustión Diésel:

- Un sistema de extracción localizada que capture las emisiones directamente en su salida de los tubos de escape de los VVAA.
- Un sistema de extracción general que renueve el aire de las naves, accionado de manera automática a través de sistema de detección de CO y NO₂.

La siguiente tabla muestra, de forma resumida para cada uno de los emplazamientos, las instalaciones que se proyectan:

Zona de Actuación	Nº de vías	Carro Porta Manguera	Carril/Raíl aspirante	Extracción General	Central de Detección CO y NOx
Depósito 4 Canillejas	2	6 Uds.	3 Uds.	SI (Existente)	SI
Depósito 10 Cuatro Vientos	2	6 Uds.	3 Uds.	SI (Existente)	SI
Depósito 9.4 Hortaleza	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 7 Sacedal	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 6 Fuencarral	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 12 Valdecarros	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 13 Villaverde	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI

Tabla 3: Instalaciones de Extracción: Naves Mantenimiento Línea Aérea

Para el correcto funcionamiento de los sistemas de extracción, se dispondrá de un cuadro de control y mando de la instalación y un cuadro de protecciones eléctricas específico para la alimentación de todos los equipos.

Se señalará en todas las naves el área de influencia de la extracción localizada con el fin de delimitar la zona de actuación del mismo para que permanezca libre de obstáculos, tanto personas como objetos, para que en el recorrido del vehículo auxiliar conexasiónado a la manguera se evite el riesgo de choques, arrastres, atropellos o golpes con vehículos. La señalización será con líneas continuas en suelo para garantizar el perímetro de seguridad acotado que nunca debe ser ocupado por trabajadores ni objetos. También se incluirá señalización vertical mediante carteles que indiquen el riesgo.

Asimismo, se proporcionarán todas las ayudas de albañilería y obra civil necesarias para la correcta ejecución de todas las instalaciones. También se realizarán las actuaciones necesarias en los lucernarios y claraboyas para salida de chimeneas al exterior incluyendo el posterior tapado con chapa y correcta ejecución del sellado e impermeabilización.

7.2.1 Sistema de Extracción Localizada

El sistema de extracción localizada estará formado por carriles aspirantes en cada nave, ubicados uno a cada lado de la vía, excepto en las naves de Canillejas y Cuatro Vientos en el que habrá un único carril entre las dos vías y que dará servicio a ambas.

Los raíles aspirantes estarán fabricados en aluminio extrusionado con labios selladores de goma para el cierre estanco del carril. La unión entre tramos del carril se realizará con acoplamientos.

Al final de cada carril se instalarán las tapas de cierre de raíl. Los carriles dispondrán de conexiones de salida verticales a conducto.

La sujeción de los raíles aspirantes se realizará mediante soportes metálicos a pared, forjado o estructura de cubierta (según el caso), colocados cada 4 m. aproximadamente.

Previamente a su ejecución, El Contratista presentará los cálculos de estructura detallados para la suportación de la instalación, justificativa de su idoneidad, según la ubicación definitiva del carril aspirante en cada uno de los emplazamientos que se verá en el Replanteo de las instalaciones.

El raíl deberá estar dotado de un sistema de final de carrera para evitar la salida del carro porta-manguera.

Los carros porta-manguera de extracción dispondrán de ruedas para su desplazamiento por el carril. Contarán con rodillos-guía y topes de goma en los extremos, tensor/recogedor de la manguera con trinquete.



Figura 20: Carro porta-manguera sobre raíl aspirante

Las mangueras serán especiales para extracción directa de gases de escape y resistentes a 200°C. Tendrán un diámetro de 5" (125 mm) y una longitud mínima de 7,5m. Serán ligeras y flexibles y estarán fabricadas en tejido reforzado resistente al aplastamiento.

Las mangueras deberán disponer de desconexión de seguridad para que, en caso de olvido de desconexión del boquerel, se desconecte la parte final de la manguera para evitar así daños mayores.

Los boquereles serán de goma de alta resistencia a la temperatura (200°C como mínimo) para mangueras de diámetro 5" y válidos para tubos de escape de hasta 160 mm. Dispondrán de mordaza de sujeción al tubo de escape y orificio para sonda de comprobación de CO.

Los aspiradores centrífugos, especialmente diseñados para gases de escape, con las características adecuadas de caudal necesario y presión disponible, según el emplazamiento concreto en el que se instale, de los metros de carril, del vehículo más desfavorable, del número de vehículos en funcionamiento simultáneamente y del número total de mangueras.

El arranque y paro del aspirador se realizará mediante botoneras.

Se dispondrá una red de conductos circulares en chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal que conectará los carriles aspirantes con los extractores centrífugos y también con la posterior salida de éstos hasta el exterior.

El Contratista, previamente a la ejecución de las instalaciones, presentará a La Dirección Facultativa los cálculos justificativos del dimensionamiento de conductos, así como de la selección del extractor centrífugo más adecuado, en función de la longitud del carril, número de mangueras del sistema, número de vehículos en funcionamiento simultáneo, etc., con el objeto de asegurar el adecuado funcionamiento del sistema y el adecuado arrastre de emisiones de los motores.

En cada nave, la salida al exterior se realizará a cubierta, en cumplimiento de la Ordenanza de Calidad del Aire Exterior del Ayuntamiento de Madrid. Se procederá al sellado e impermeabilización de la chimenea para evitar entradas de agua al interior de las naves.

7.2.2 Sistema de Extracción General

Las naves dispondrán de sistema de renovación de aire interior, con un caudal de 7 renovaciones por hora y se pondrá en funcionamiento de forma automática a través de la señal recibida de la centralita de detección de CO y NO₂ cuando las concentraciones de estos gases superen los niveles.

El sistema de extracción general de las naves dispondrá de dos extractores, como mínimo, para la renovación forzada del aire de las naves, con salida de emisiones a la cubierta de los edificios.

Se generarán aperturas de ventilación natural para la entrada de aire. Se desmontarán paneles de los portones de acceso de vehículos para instalar en esos huecos rejillas de ventilación natural. La superficie libre de entrada de aire será coherente con los caudales requeridos para la ventilación forzada, puesto que será la vía principal de entrada de aire en las naves cuando los portones no se encuentren abiertos.

Se instalará un cuadro de mando y control en cada uno de los emplazamientos. Mediante la actuación en los conmutadores de este cuadro se pondrán en marcha, manual o automáticamente, los equipos de ventilación general forzada, siendo el modo de funcionamiento normal en automático a través de la señal recibida de la centralita de detección de CO y NO₂.

7.2.3 Sistema de Detección de CO y NO₂

Se instalará un sistema de detección de CO y NO₂ homologado y se instalarán detectores de CO y NO₂, a razón de un detector por cada 100 m², en aquellos lugares que se consideren más adecuados por su mayor posibilidad de concentración de estos gases.

Los detectores de CO se instalarán a una altura de 1,8 m. del suelo y los detectores de NO₂ se instalarán a una altura de 0,5 m. del suelo.

La centralita de detección de CO y NO₂ recogerá las señales de los detectores por un lado para dar aviso mediante sirena óptico acústica a los ocupantes de las naves y, por otro lado, para dar la señal de puesta en marcha automática a los equipos de ventilación general forzada.

7.2.4 Instalación eléctrica en baja tensión

En las naves existen cuadros eléctricos por lo que se dispondrá en ellos las protecciones eléctricas adecuadas para los circuitos de alimentación a los equipos de las instalaciones del presente Proyecto.

Desde estos cuadros se tenderán los circuitos de alimentación hasta las botoneras de puesta en marcha manual de los aspiradores de la extracción localizada.

Asimismo, se tenderán los circuitos de alimentación para los equipos de extracción general y para la centralita de detección de CO y NO₂.

Para el tendido de cables, se podrán utilizar las bandejas disponibles en las naves y donde no existan bandejas se llevarán bajo tubo rígido.

La instalación final resultante, deberá quedar completamente legalizada ante la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid.

Previamente al inicio de la ejecución, El Contratista deberá presentar Proyecto Eléctrico para aprobación de La Dirección Facultativa con los cálculos y planos de detalle de la instalación.

El alcance de los trabajos eléctricos a realizar para la instalación de sistema de extracción de emisiones de motores diésel en las naves de estacionamiento de VVAA de Mantenimiento de Línea Aérea de Metro de Madrid, incluirá las siguientes actuaciones:

- Cálculo de las secciones y protecciones necesarias para el correcto funcionamiento de todos los sistemas implicados adecuándose al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DE COMBUSTIÓN DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, B.O.E. Nº224 de 18 de septiembre de 2002 (en adelante, REBT). Al inicio de los trabajos se entregará esta documentación para su aprobación expresa, por parte de La Dirección Facultativa, antes de dar comienzo a los trabajos.

- Desmontaje y desconexión de circuitos de alimentación a cuadro de extractores y a extractores existentes si los hubiera.
- Modificación del subcuadro más próximo, que cuente con la reserva de potencia necesaria para el nuevo sistema de extracción, para la instalación de protección eléctrica de la alimentación (magnetotérmica y diferencial) al nuevo cuadro secundario de extractores, con características definidas según cálculos aportados por El Contratista y aprobados por La Dirección Facultativa de Metro, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión.
- Suministro, tendido e instalación del cableado, formado por conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos, necesario para la alimentación al cuadro secundario de extractores a instalar dentro de las Naves de Mantenimiento de Línea Aérea.
- Suministro e instalación de nuevo cuadro secundario para alimentación de extractores en nave de mantenimiento de línea aérea, con características definidas según cálculos aportados por El Contratista y aprobados por La Dirección Facultativa de Metro de Madrid, incluidos posibles costes derivados de realización del corte de tensión.
- Suministro, tendido e instalación del cableado, formado por conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos, necesario para la alimentación a cada uno de los extractores, nuevos o existentes, que se instalarán en las naves de dresinas.
- Suministro e instalación de tubos y bandejas, adecuadas según cálculos, para canalizaciones del cableado.
- Realización de documentación final de obra que incluya todas las actuaciones finalmente realizadas, con planos definitivos de ruteado de cables, distribución de cuadros, esquemas unifilares de todos los cuadros secundarios.
- Legalización de la instalación eléctrica en baja tensión hasta la obtención del Certificado de Instalación en Baja Tensión sellado por el Organismo de Control según la reglamentación de Recintos Industriales.

El Contratista deberá entregar la siguiente documentación para su aprobación expresa por parte de Metro de Madrid, previo a la instalación de cualquier equipamiento:

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DE COMBUSTIÓN DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

- Cálculos eléctricos (intensidad, caída de tensión, secciones, protecciones, etc.) necesarias para el correcto funcionamiento de todos los sistemas implicados en la reforma.
- Esquemas unifilares con las modificaciones necesarias para su adecuación a los requisitos finales y concorde a los cálculos eléctricos.
- Características técnicas de los equipos a instalar: cableados, cuadros secundarios, etc.

La alimentación eléctrica para los extractores a instalar en las naves de dresinas de mantenimiento de línea aérea, se deberá realizar desde un nuevo cuadro secundario a instalar teniendo en cuenta también la previsión de cargas del cuadro existente más cercano. Éste a su vez se alimentará desde el Cuadro General de Baja Tensión del Depósito.

De no existir espacio de reserva en el subcuadro más cercano, se colocará un cuadro en montaje superficial que alojará las protecciones para el sistema de extracción de la nave que será utilizado para conectar la línea de alimentación al cuadro secundario general que se colocará en las naves de dresinas de mantenimiento de línea aérea. Se deberán realizar los cálculos oportunos y adecuar la protección a las necesidades finales de los equipos a instalar, debiéndose prever la instalación de la protección necesaria.

Todas las protecciones deberán quedar perfectamente identificadas con rótulos. El esquema unifilar, así como todo lo incluido en él, es estimativo y se incluye únicamente a modo orientativo, siendo necesario que El Contratista rehaga todos los cálculos y realice una propuesta La Dirección Facultativa con los requisitos finales.

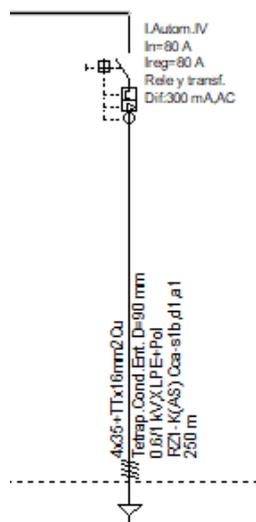


Figura 21: Protección y línea desde cuadro CT/CGBT clima - Canillejas

Se instalará un cuadro secundario general en la nave de mantenimiento de línea aérea, con sus correspondientes protecciones magnetotérmica y diferencial, así como la alimentación a los extractores de emisiones de motores diésel de las naves, que serán de dos tipos:

- 1 ó 2 Aspiradores centrífugos de extracción localizada de 4 kW.
- 2 Extractores de ventilación general de 1,5 kW cada uno.
- Circuito Centralita de Detección de Gas.

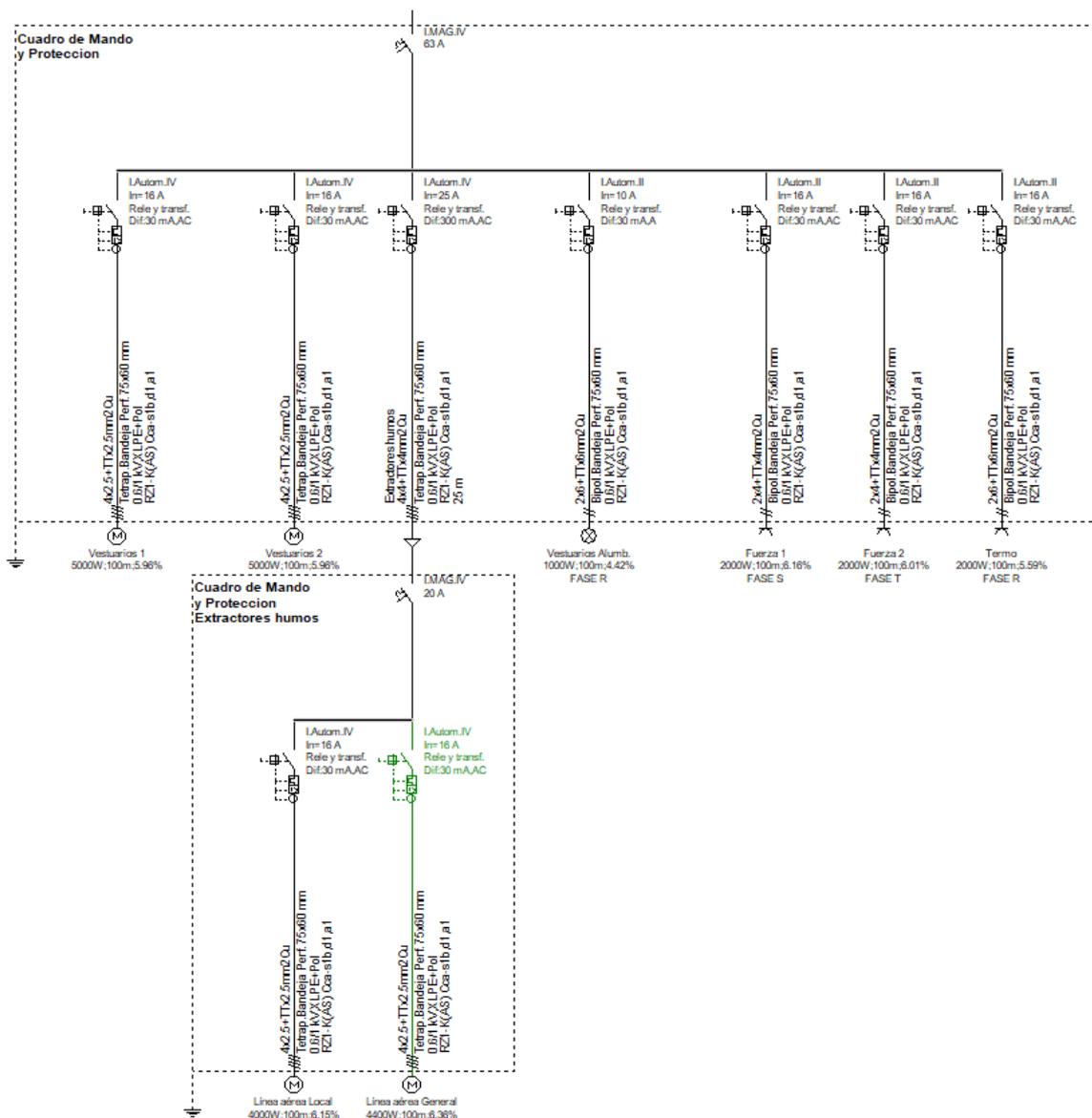


Figura 22: Esquema unifilar Cuadro Secundario y Extractores Nave Mtto Línea Aérea.

Las protecciones indicadas en el esquema para la dotación de instalaciones de los próximos vestuarios, quedarán como reservas hasta la construcción de los mismos.

Será necesario instalar las líneas de alimentación según cálculos, mediante conductores de cobre RZ1-k 0,6/1 kV, de sección adecuada según cálculos y según el REBT y la Reglamentación de Productos de Construcción (CPR), para la alimentación del cuadro general de nave y cuadro secundario de extractores de emisiones de motores diésel desde el cuadro de baja tensión existente

en la nave, así como las líneas de alimentación a los nuevos extractores. El tendido se realizará a través de canalizaciones existentes, mientras que en el caso de las que se instalen sobre pared se realizan bajo tubo o bandeja. Se deberán prever las arquetas, zanjas y canalizaciones necesarias, así como su posterior relleno y adecuación de firme, en caso de no poderse usar las existentes.

Por último, se deberá realizar una instalación de puestas a tierra de todos los elementos metálicos de la instalación, si fuera necesario, según se indica en la ITC-BT-09 del REBT.

Previo al inicio de la instalación El Contratista deberá realizar los cálculos de las protecciones y de las secciones de los conductores, así como puestas a tierra pertinentes para el correcto funcionamiento de los sistemas, incluyendo esquemas unifilares, para aprobación por parte de La Dirección Facultativa.

La instalación de baja tensión deberá quedar debidamente legalizada, incluyendo las inspecciones necesarias y las gestiones con la DGIEM hasta la obtención del Certificado de Instalación en Baja Tensión sellado por una Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI), así como su inscripción en el registro correspondiente.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

8.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y/o equipos que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Proyecto y deberán ser aprobados por La Dirección Facultativa, o por las personas en las que ésta delegue.

Además de cumplir las prescripciones indicadas en el Proyecto, los materiales y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán cumplir la normativa legal aplicable al ámbito de actuación de esta obra y tendrán una calidad igual o superior a la indicada en el Proyecto. El Contratista entregará a La Dirección Facultativa los certificados que demuestren fehacientemente la calidad de dichos materiales y/o equipos.

El empleo de materiales autorizados por La Dirección Facultativa no libera a El Contratista de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican en el Proyecto, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. En este caso, el desmontaje y la reposición del material rechazado correrán a cargo de El Contratista sin coste adicional para La Propiedad.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del Proyecto constituyen una referencia, estando La Propiedad abierta a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

Excepto que se indique lo contrario, o se apruebe de forma explícita por La Dirección Facultativa, todo el material a suministrar deberá ser original, de primera mano y sin reparar, no admitiéndose elementos de segunda mano o vendidos como reparados o reacondicionados.

8.1.1 Unificación de materiales y equipos

8.1.1.1 Normalización:

La normalización permite disponer de materiales y/o equipos ampliamente aceptados y fácilmente localizables en el comercio. Supone innumerables ventajas desde el punto de vista de explotación, conservación, acopios de materiales y capacitación del personal.

Todos los materiales de uso común o de propósito general (tornillería, fijaciones, etc.) serán normalizados, tanto en el tipo como en sus condiciones físicas o químicas, evitando en lo posible el empleo de estos materiales bajo normas especiales de El Contratista o fuera de los estándares de normalización del ámbito territorial de la obra.

Asimismo, las soluciones constructivas deberán ser modulares, permitiendo reducir los tiempos/costes de construcción y los costes operativos de La Propiedad, siempre y cuando sean conservadas las condiciones estéticas y de durabilidad requeridas.

8.1.1.2 Intercambiabilidad:

Todos los materiales y equipos, aunque se construyan en diferentes fábricas y/o talleres, deberán ser exactamente iguales, pudiéndose intercambiar todos los elementos con extrema facilidad y sin necesidad de realizar modificaciones en los mismos. Este requerimiento se extenderá tanto a nivel de equipo como para cualquiera de sus elementos, aunque se trate de proveedores alternativos de El Contratista.

Como norma general, en caso de que alguno de los sistemas, materiales y/o equipos a incorporar en las presentes obras fuesen iguales a suministros anteriores, serán idénticos en sus aspectos internos y externos y se entregarán conforme a la última edición en que fueron modificados en explotación. La Dirección Facultativa aportará en este caso, cuanta información se disponga de la requerida por El Contratista.

En cualquier momento, La Dirección Facultativa podrá exigir a El Contratista comparar estos sistemas, materiales y/o equipos con los existentes en los almacenes de La Propiedad, e incluso realizar la sustitución por alguno de los que están en explotación, todo ello con el fin de garantizar su total intercambiabilidad.

El incumplimiento de esta prescripción o la observación de diferencias en los sistemas, materiales y/o equipos implantados, supuestamente iguales, será motivo de rechazo del mismo y provocará la sustitución por otros que cumplan las prescripciones sin coste adicional para La Propiedad.

8.1.2 Fabricación de los materiales y equipos

Será obligación de El Contratista el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación de los equipos.

Por otra parte, la fabricación y el montaje de los materiales y equipos se realizarán de acuerdo con las especificaciones del Proyecto quedando éste obligado a vigilar cíclicamente en las diversas fábricas y/o talleres el cumplimiento de materiales, métodos y procesos, así como a entregar los certificados de calidad y homologación exigidos en el Proyecto.

La Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectoradora si la hubiera, podrán examinar los materiales acopiados con el grado de detalle que ellos consideren.

Todos aquellos materiales que sean rechazados se marcarán claramente para impedir su utilización en la fabricación levantando El Contratista acta de esta no conformidad.

El Contratista deberá comunicar a La Dirección Facultativa la relación de suministradores de aquellos materiales que sean adquiridos a terceros y que tengan una cierta entidad o peso específico dentro del Proyecto. En cualquier caso, El Contratista quedará obligada a facilitar a La Dirección Facultativa datos específicos de un material concreto, si ésta última así lo requiere.

8.1.3 Acopio, distribución y transporte de los materiales y equipos

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta de El Contratista (atendiendo al criterio DDP-Delivered Duty Paid), así como la retirada del material sobrante.

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por La Dirección Facultativa.

El Contratista deberá disponer de todos los medios homologados y/o autorizados por La Propiedad, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

8.1.4 INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por El Contratista, así como la aceptación de los mismos en obra, no tienen otro carácter que el de comprobación de las especificaciones técnicas establecidas.

En adición al seguimiento y aseguramiento de la calidad a los que está obligado El Contratista y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del Proyecto, La Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectoradora en caso de que la hubiera, vigilarán el exacto cumplimiento de lo indicado en el presente Proyecto, desde el

seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, hasta la fabricación, instalación, pruebas y recepciones, salvo que expresamente se indique otra cosa.

8.1.4.1 Inspecciones

Como norma general, ningún material y/o equipo podrá ser utilizado sin que previamente haya sido examinado (ensayado o inspeccionado) con éxito.

Si La Dirección Facultativa tuviera razonable evidencia de que se hubieran realizado trabajos defectuosos o que hubieran sido utilizados materiales y/o equipos en mal estado o de características no acordes con las especificaciones, podría estimar conveniente realizar un examen de la instalación. En tal caso, El Contratista, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine La Dirección Facultativa.

Los defectos, en caso de que los hubiera, serán reflejados en un acta de no conformidad y los materiales y/o equipos defectuosos serán marcados claramente para asegurar así que no serán empleados ni ofrecidos de nuevo, a menos que sean reparados por El Contratista, con el consentimiento previo de La Dirección Facultativa y a su entera satisfacción.

Si la reparación fuese imposible o tan costosa que no compensase el material y/o equipo, éstos serán sustituidos sin dilación.

En el supuesto de que El Contratista no se mostrase dispuesto a realizar la inspección solicitada por La Dirección Facultativa, ésta podrá paralizar la obra. Los costes derivados de la realización de la inspección para comprobar la existencia de tales defectos serán facturados a El Contratista.

8.1.4.2 Ensayos

El Contratista avisará a La Dirección Facultativa con la antelación suficiente para la asistencia a las pruebas y ensayos, y deberá estar presente cuando dichos ensayos se efectúen en las instalaciones de sus fabricantes o proveedores.

Los materiales y/o equipos sometidos a normas serán ensayados por El Contratista o entidad contratada por el mismo conforme a la edición en vigor de las normas que los regulan en el momento de realizar los ensayos.

En caso de que algún material y/o equipo estuviese sometido a alguna norma/s especial o interna del fabricante, ésta será entregada a La Dirección Facultativa para su aceptación o rechazo.

Después de la firma del contrato, si procede, serán definidos conjuntamente entre El Contratista y La Dirección Facultativa, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación.

8.2 RECEPCIÓN

Una vez terminadas las instalaciones se procederá, mediante los protocolos específicos, a realizar las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en los documentos de los protocolos.

Si la ejecución de las obras no cumpliera con todas las especificaciones, El Contratista procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de las instalaciones.

8.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE OBRA

La instalación se someterá a las pruebas de recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, La Dirección Facultativa y El Contratista, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura del Proyecto y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su resolución previo a la certificación final de obra. Como norma general, no se planteará la realización de la certificación final de obra si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final de obra.

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la recepción, y siempre previa conformidad de La Dirección Facultativa, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de El Contratista.

8.4 PLAN DE CALIDAD

El Contratista aportará un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del Proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

En este sentido y además de cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc., el personal de El Contratista destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con su propia obra y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de la obra, antes de ser ofrecida para la aceptación de La Dirección Facultativa y/o La Entidad Inspectora.

El Contratista entregará a La Dirección Facultativa, a solicitud de éste, el manual de calidad, los procedimientos internos establecidos, con carácter general o para el contrato al que se refiere este concurso, para el adecuado seguimiento y cumplimiento de la misma, sobre todo en los aspectos de revisión de Proyecto, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad no implica su aceptación por parte de La Dirección Facultativa, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

8.5 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por El Contratista a La Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.

Deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de La Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente Proyecto.

Se suministrará en soporte informático, en castellano y contendrá al menos: la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al Proyecto, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

8.5.1 Propiedad de la documentación

La documentación final podrá ser utilizada por Metro en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

8.5.2 Documentación a entregar

El Contratista hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser aprobada por La Dirección Facultativa.

El Contratista enviará cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, La Dirección Facultativa podrá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus funciones.

En el caso de equipos comerciales, El Contratista entregará los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluyese licencias administrativas o comerciales para el uso de los equipos, El Contratista lo deberá comunicar expresamente mediante la entrega de un certificado de las licencias adquiridas, en el que se detallará al menos, el equipo afectado, el tipo de licencia y uso, duración y trámites para su renovación.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de la obra, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre La Dirección Facultativa y El Contratista.

Básicamente deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos etc.)
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:
 - Fabricante.
 - Modelo.
 - Número de serie.
 - Características técnicas.
 - Inventario por localización.
 - Certificados de calidad.
- Relación de software:
 - Propietario.
 - Licencias.
 - Versiones y requisitos técnicos.
 - Inventario por máquina y localización, en el formato especificado por la Dirección Facultativa, de acuerdo al Gestor de Mantenimiento de la Propiedad.

- Protocolos de pruebas realizadas.
- Documentación legal (alta en industria, etc.)
- Plan de calidad
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - Instalación tipo según la localización, incluyendo:
 - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
 - Esquemas de conexión de equipos.
 - Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
 - Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
 - Esquemas de situación de puentes, microrruptores, puntos de medida y componentes ajustables.
 - Protocolo de comprobación.
 - Protocolo de configuración.
 - Protocolo de ajuste.
 - Pirámide de averías.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo.
 - Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad.
 - Documentación de detalle que permita la reparación de cualquier elemento o subconjunto por medios propios.

8.5.3 Soporte informático de la documentación

Se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en formato de AutoCAD.

En el caso de que El Contratista no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, La Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por La Dirección Facultativa.

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

9.1 DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE CO Y NO₂

Los dispositivos deberán estar homologados para detectar, por un lado, concentraciones de monóxido de carbono, y por otro, dióxido de nitrógeno, y deberán proporcionar al menos una medida válida cada diez minutos.

Además, el sistema deberá estar provisto de dispositivos de alarma o aviso que se activen si la concentración de monóxido de carbono excede de 50ppm.

Este sistema deberá estar conectado al sistema de ventilación forzada de la nave, a través de una centralita, de modo que ésta active la ventilación cuando detecten concentraciones de 50 ppm de dichos gases.

Deberán instalarse en los lugares en que las condiciones de ventilación resulten más desfavorables y al menos uno por cada 100 m² de superficie del local o fracción. La altura de colocación de los detectores de CO se situará entre 1,5 y 2 metros, en relación al suelo.

9.1.1 Centralita detectora

Permitirá la detección simultánea de CO y NO₂ en el mismo lazo y podrá controlar hasta 16 detectores con posibilidad de programar hasta 2 grupos. Permitirá así efectuar maniobras individuales en el caso de gases diferentes o sectorizar las maniobras si son del mismo gas.

La instalación de los detectores se realizará en paralelo, pudiéndose hacer cualquier tipo de bifurcación.

Cada detector será monitorizado individualmente mostrando su estado en tiempo real en el display.

El funcionamiento de las zonas será individual, así como sus parámetros de programación.

Incorporará una función programable que permitirá dejar detectores en prueba para que no actúen sobre las maniobras en caso de avería o falta de mantenimiento.

- Ampliable de una a cuatro zonas totalmente independientes.
- Comunicación con los detectores a través de 3 hilos, permitiendo su direccionamiento.
- La información se presentará en tiempo real, en un display LCD de 16x2 líneas de caracteres retro iluminados.

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTORES DE COMBUSTIÓN DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID

ÁREA DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES
SERVICIO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

- Tres indicaciones ópticas: de avería general, acústicas inhibidas y de estado de la ventilación.
- De fábrica incorporará la normativa española.
- Dos salidas de relés libres de tensión conmutadas por zona para maniobras, protegidas con fusible.
- Una salida de alarma conmutada libre de tensión por zona, protegida por fusible.
- Una salida de avería general.
- Fuente de alimentación de 13.8V 3,4A con capacidad para controlar la presencia, carga y el estado de una batería de hasta 12V 7,5Ah.
- Tecnología - Microprocesador 8 bits.
- Tensión de alimentación: De 9V a 15V DC.

Las características técnicas de la central de detección serán, como mínimo, las siguientes:

- Consumo máximo: 122 mA.
- Longitud máxima de la línea: hasta 500m 3 hilos 3x1,5mm² (alimentación y comunicaciones).
- Capacidad máxima de detectores por zona: Hasta 16 detectores CO y NO₂ simultáneamente.
- Modos de lectura programables: Secuencial o de máximas por grupo.
- Presentación de datos por zona: Display LCD 16 x 2 líneas de caracteres alfanuméricos retroiluminados + 3 leds.
- Velocidad de lectura: 3s por detector -modo secuencial- y 3s en total en modo lectura de máximas.
- Salidas: 3 independientes por zona, 3A 250V AC contacto seco protegidas con fusible, 1 para alimentación de línea 12V 3A, protegida con fusible de reposición automática y 1 para batería 12V DC 7,5Ah, protegida con fusible.
- Salida de avería general: 1 Libre de potencial C, NC, en reposo.
- Fuente de alimentación conmutada: 13,8 V y 3,4 A.
- Entrada de red y consumo aproximado: 120-240V AC, 47-63Hz. 4.5W.
- Medidas del armario: 390x290x125 mm.
- Peso: 6 kg

- Grado de protección: IP30

9.1.2 Detectores de gases

Los detectores incorporarán sonda electroquímica de bajo coste y grandes prestaciones. Simplificación de tareas de calibración y mantenimiento mediante algoritmos para las calibraciones automáticas del cero y ganancia mediante software. Con formato de comunicación a 3 hilos y direccionables. Algoritmo y hardware especial que permite verificar la sensibilidad del sensor sin necesidad de aplicar gas.

En los detectores de CO la composición de su electrolito será respetuosa con el medio ambiente, su forma estructural anulará el riesgo de fuga del electrolito, no consumirá materiales activos en sus electrodos durante su funcionamiento, tendrá una menor sensibilidad para gases interferentes, una larga vida, y una buena estabilidad y precisión.

Las características técnicas de los detectores serán, como mínimo, las siguientes:

- Tecnología: Microprocesador y sensor electroquímico
- Tensión de alimentación: De 9V a 15V DC
- Consumo: 14mA (reposo) 24mA (en alarma)
- Rango de medida CO: 0-300 ppm
- Rango de medida NO₂: 0-20 ppm
- Resolución CO: ± 1 ppm
- Resolución NO₂: $\pm 0,5$ ppm
- Reproductividad: $\pm 1\%$ y 3% Fondo de escala respectivamente
- Linealidad: Lineal en toda la escala
- Gas de calibración y concentración recomendada: Mezcla precisa 150 ppm CO + N₂ 150 ml/min. Mezcla precisa 10 ppm de NO₂+N₂ 400ml/min
- Vida útil del sensor: 5 años en condiciones normales de trabajo CO y 3 años NO₂
- Humedad relativa: Del 5% al 90% HR, sin condensación
- Presión atmosférica: $\pm 10\%$
- Temperatura de trabajo: De -10°C a $+60^{\circ}\text{C}$
- Tiempo de respuesta T90: <120 s CO y <30 s NO₂
- Comunicación en paralelo: Protocolo propio direccionables (1 al 16)

- Grado de protección: IP20
- Material: ABS
- Peso: 146 g
- Medidas (diámetro/altura): 90x74 mm. con base
- Altura de instalación CO: 1,8-2 m. del suelo
- Altura de instalación NO₂: 40-50 cm del suelo
- Cobertura aproximada: 100 m²

9.2 SISTEMAS DE EVACUACIÓN AL EXTERIOR

Los conductos de evacuación serán exclusivos, continuos y estancos. La desembocadura de los conductos de evacuación se realizará por la cubierta del edificio y cumplirá con las siguientes condiciones:

- En cubiertas planas o con inclinación inferior a 20° la desembocadura sobrepasará al menos en 1 m, la altura del edificio propio o la de cualquier otro situado en un radio de 15 m.
- En el caso de cubiertas con inclinación mayor o igual a 20° la desembocadura será conforme a lo establecido en los siguientes gráficos:

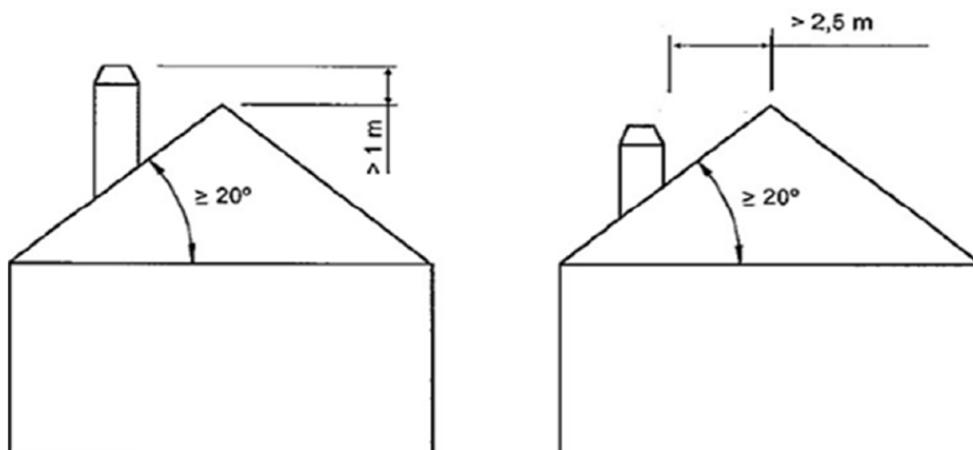


Figura 23: Esquema desembocadura conductos de evacuación en cubierta inclinada.¹

Si en la cubierta existiera un elemento constructivo no habitable, tales como torreones de ascensores, recintos o espacios de instalaciones, aprovechamiento de energías renovables, o

¹ Fuente: BOAM núm. 8.868

cualquier otro que constituya un obstáculo para la dispersión de los productos de la combustión, la distancia entre el conducto de evacuación y dicho elemento deberá ser como mínimo el doble de la altura de dicho elemento, o bien el conducto de evacuación deberá superar en un metro la altura de éste, tal y como se muestra en el siguiente esquema:

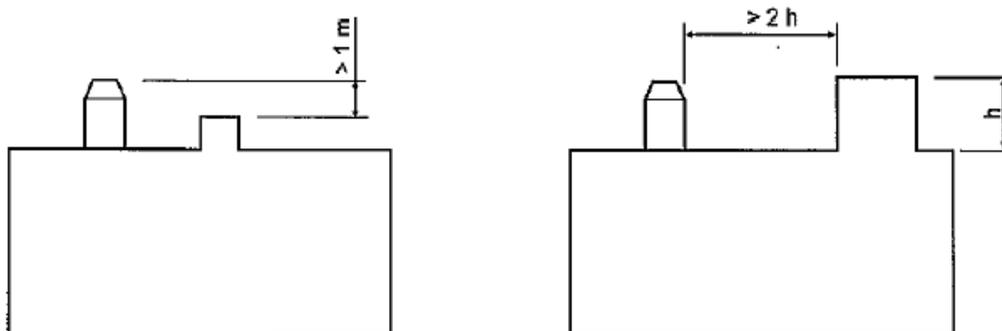


Figura 24: Esquema desembocadura conductos de evacuación en cubierta plana.²

La desembocadura de los conductos de evacuación se orientará en el sentido que cause menor afección y su remate facilitará la dispersión de los productos evacuados y evitará posibles revocos.

Además, se situará en todo caso a una altura o a una distancia de la desembocadura de otros conductos que evite el revoco o la aspiración hacia el interior de estos.

9.3 SISTEMA DE RENOVACIÓN FORZADA DE AIRE

Deberá garantizar un mínimo de siete (7) renovaciones por hora de la atmósfera del local.

El sistema de ventilación forzada se conectará a un sistema de detección y medida de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno, conforme a lo previsto en los puntos anteriores.

Se pondrá en marcha automáticamente por activación de alguno de los detectores, aunque también dispondrá de selector para su puesta en marcha manual desde el cuadro de control. No obstante, su funcionamiento normal será en automático.

La evacuación del aire de ventilación se realizará a través de conducto que cumpla las condiciones del punto anterior.

² Fuente: BOAM núm. 8.868



9.4 SISTEMA DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA

Los sistemas de extracción localizada deberán capturar los humos y partículas en su origen.

El raíl aspirante será estanco y estará fabricado de aluminio extrusionado. Contará con:

- Empalmes necesarios de raíl para el acoplamiento entre tramos.
- Salida lateral en acero inoxidable
- Tapa de cierre en los extremos.
- Kit final de carrera para que los carros porta-manguera no se salgan del sistema de raíl.
- Labios de goma de baja fricción.
- Manguito terminal para conexión de conducto.

Los carros porta-manguera para mangueras de 5" estarán fabricados en fundición de aluminio contarán con:

- Barra final de carrera.
- Ruedas de desplazamiento internas.
- Balancín recogedor de la manguera con trinquete para que las mangueras queden recogidas y no arrastren por el suelo. Asimismo, facilitarán la conexión de las mangueras a los tubos de escape.

El sistema deberá disponer de manguera especial para la extracción directa de gases de escape con las siguientes características:

- Diámetro de 125mm
- Longitud de 7,5m. mínima.
- Muy ligera y flexible.
- Fabricada con tela reforzada.
- Pliegues interiores que optimizan el flujo.
- Altamente flexible y compresible.
- Resistente a las vibraciones
- Resistente al aplastamiento.
- Resistente a la abrasión.
- Temperatura: hasta 220°C.

Las boquillas tendrán las siguientes características:

- Fabricada en goma de alta resistencia a la temperatura, 200°C.
- Mordaza de sujeción al tubo de escape.
- Diseñada para tomar aire del ambiente y refrigerar la manguera.
- Con orificio para sonda de comprobación de CO.
- Dimensiones mínimas de 200 mm para tubos de escape de hasta 160 mm.

9.5 CUADRO DE MANDO Y CONTROL

Cuadro eléctrico multifunción de pared para control del sistema:

- Arranque estrella-triángulo.
- Caja IP65 autoextinguible.
- Protección magnetotérmicas y contactores.
- Maniobra aspiradores: pulsadores de marcha y paro para aspirador de dos velocidades.
- Maniobra renovación forzada de aire: control automático de marcha/paro según mando de centralita detectora de gases y manual.
- La activación automática debido a la detección se parará pasado un tiempo de seguridad después de que desaparezca la presencia de gases. Sin embargo, dispondrá de un temporizador para el modo manual, en el que, si no hay alarma, el ventilador se parará solo después de un periodo de tiempo programable.

9.6 CABLES DE BAJA TENSIÓN

Todos los cables de baja tensión tendrán conductores de cobre Clase 2, UNE-EN 60228. Los aislamientos y cubiertas serán de mezclas especiales que confieran al cable las características:

- No propagador del incendio
- Baja emisión de humos y gases tóxicos
- Baja emisión de gases ácidos o corrosivos
- Nula emisión de halógenos

Los cables con todas las propiedades descritas anteriormente se denominan cables de alta seguridad. A continuación, se indican las características y ensayos que han de soportar.

- Tensión nominal: 0,6/1 kV

- Tipo: RZ1-K (AS)
- Fabricación: Prismian, General Cable, CABLEL o similar aprobado, debiendo figurar en su cubierta la marca del fabricante, tipo y sección.

Con el objeto de comprobar estos extremos, se aplicarán los siguientes ensayos:

Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos individuales serán:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor
- Ensayo de tensión

Ensayos especiales

Los ensayos especiales serán los siguientes:

- Verificaciones dimensionales. Se comprueban las medidas de los distintos constituyentes del cable.
- Examen del conductor.
- Ensayo de alargamiento en caliente del aislamiento

Ensayos tipo

Los ensayos tipo no eléctricos tratan principalmente de poner a prueba las características mecánicas, físicas y químicas de todos los elementos del cable.

No propagación del incendio:

- UNE-EN 50266-1
- UNE-EN 50266-2-4 - categoría C

No propagación de la llama:

- UNE-EN 60332-1-1
- UNE-EN 60332-1-2
- UNE-EN 60332-2-1
- UNE-EN 60332-2-2
- UNE 20427

Resistencia al fuego:

- UNE-EN 50200
- UNE-EN 50362

Emisión y densidad de humos:

- UNE-EN 50268-1
- UNE-EN 50268-2
- UNE-EN 61034-2

Emisión de halógenos, acidez y corrosividad:

- UNE-EN 50267-1
- UNE-EN 50267-2-1
- UNE-EN 50267-2-2
- UNE-EN 50267-2-3

Toxicidad:

- RATP K-20 - valor a obtener ITC < 5

Índice de temperatura de la cubierta:

- BS 2782 - valor a obtener > 280 °C
- BS 6853

Los cables para la corriente alternan se identificarán interiormente por el siguiente código de colores:

- Fase R: Marrón
- Fase S: Negro
- Fase T: Gris
- Neutro: Azul
- Tierra: Amarillo con rayas verdes

La sección se determinará mediante el cálculo correspondiente (densidad de corriente, caída de tensión y cortocircuito), no pudiendo ser inferior a 2,5 mm².

La sección será la adecuada a la máxima intensidad previsible, dimensionándose para el caso más desfavorable y teniendo en cuenta que la carga mínima prevista en voltiamperios será 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga a alimentar, siempre que se utilicen reactancias electrónicas, el coeficiente 1,8, podrá reducirse, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y conforme a lo establecido en el R.E.B.T.

La sección del conductor neutro será igual a la sección de fases.

Los cables serán de cobre electrolítico, unipolares en los circuitos de alumbrado normal, socorro y enchufes de la estación, y multipolares en los circuitos de otras instalaciones (torniquetes, taquillas, P.C.L).

Todos los cables multipolares (mangueras) o aquellos unipolares que formen un circuito, irán debidamente señalizados, tanto al inicio de éstos, al final de su recorrido, en las derivaciones y a intervalos regulares de 6 m. En los conductores unipolares, independientemente de la señalización anterior, se marcarán las fases (marrón-negro-gris) y el neutro (azul) de cada circuito siguiendo el criterio dado en el R.E.B.T. El marcaje correspondiente de cada circuito se realizará con etiquetas o cualquier otro sistema que permita su correcta identificación.

Para conductores de mando y señalización, en los que la intensidad sea despreciable, se admitirán secciones menores, debiendo ser dichos conductores de cobre estañado.

9.7 BANDEJAS Y SOPORTES PARA CABLES

9.7.1 Bandejas

Las bandejas a emplear en las instalaciones para el tendido de los cables, serán metálicas de escalera de 3m de longitud, formada por dos largueros longitudinales distanciados entre sí mediante 12 travesaños transversales en forma de escalera. Las curvas deberán mantener la misma sección para mantener una homogeneidad en la instalación.

En caso de realizar cortes en los tramos rectos, se utilizará una junta de unión que asegure tanto el esfuerzo mecánico como la resistencia eléctrica, según la norma UNE EN 61537, siendo su longitud mínima de 160 mm.

La anchura de las bandejas a utilizar será de 300 mm en el túnel y 400 mm en los andenes de las estaciones (a dos niveles).

Las bandejas se colocarán en soportes fijadas al paramento del túnel y murete de las estaciones, por el lado de los cables de Distribución de Energía.

El sistema de fijación entre bandejas se realizará por medio de grapas especiales o sistemas enchufables para asegurar una mayor rigidez.

Estos soportes serán de perfil s/ plano correspondiente, de acero galvanizado de longitud suficiente para que exceda 100 mm más del ancho de la bandeja (400 mm en bandeja de 300 mm y 500 mm en bandeja de 400 mm)

La longitud del soporte metálico para estas bandejas será de 1000 mm en túnel y en estación, según el número de cables a tender en cada tramo. Sobre estos soportes se posicionarán las ménsulas, que soportarán las bandejas por medio de grapas especiales o sistemas enchufables.

Este conjunto permitirá regulación en altura del tendido de bandejas y soportará perfectamente el peso de los cables y los esfuerzos de montaje (según plano).

Tanto las bandejas como sus accesorios serán de acero laminado en caliente al carbono DD11, según la norma UNE EN 10111, de 1,5 mm de espesor mínimo, debiendo soportar una carga mínima

de 150 kg/m, con un tratamiento posterior de galvanización por inmersión después de conformada la pieza, con un espesor medio del galvanizado de 55 μ siendo el mínimo de 45 μ , según normativa UNE EN ISO 1461.

La capa de cinc deberá ser lisa y continua, sin presentar salientes ni grumos. No se admitirán las piezas con depósitos gruesos de cinc.

Los perfiles de los largueros de la bandeja, travesaños, así como piezas auxiliares, deberán estar contruidos de tal forma que no existan aristas ni cantos vivos que puedan dañar los cables.

Las bandejas porta cables deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE EN 61537 “Sistemas de bandejas y de bandeja escalera para la conducción de cables”
- UNE EN 10111 “Bandas y chapas laminadas en caliente en continuo de acero bajo en carbono para conformado en frío”
- UNE EN ISO 1461 “Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero”
- 73/23 CEE y modificación 93/68 CEE “Directiva de Baja Tensión”
- UNE EN ISO 9227 Ensayo de corrosión en niebla salina.

Incorporarán el equipamiento necesario para la puesta a tierra de la bandeja según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

9.7.2 Soportes

En tramo de túnel de herradura donde no sea posible la instalación de bandeja y en los fosos de entrada a centros de transformación se colorarán unos soportes tipo carril DIN de 1000 mm con 9 abrazaderas. Las abrazaderas tendrán un diámetro comprendido entre 24 y 72 mm. (Según plano correspondiente).

9.7.3 Piezas de acero o fundición de acero

En general, todas las piezas que puedan presentar oxidación, deberán venir perfectamente galvanizadas, aplicando según el tipo de pieza el método conveniente, galvanizado en caliente o electrolítico, previa limpieza por chorro de arena. Se comprobará tal como se indica en el punto correspondiente del presente Pliego.

9.7.4 Piezas roscadas

Las piezas roscadas, bulones, tornillos, espárragos, tuercas, etc. serán de acero forjado.

Los tornillos y tuercas de sujeción de las fichas de conexión serán de acero inoxidable.

Los cáncamos se habrán de galvanizar y/o terrajar la rosca para la perfecta entrada del tornillo también galvanizado.

Las tuercas serán perfectamente regulares y prismáticas, siendo concéntricos con su eje longitudinal. Las caras transversales de las tuercas serán normales al eje longitudinal. Deben de poder roscarse con facilidad hasta la longitud indicada.

Las tuercas, colocadas en los extremos exteriores de la parte roscada, no deben tener juego apreciable.

10. GARANTÍA

10.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Contratista de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente Proyecto durante un período determinado, y será aplicada sobre la totalidad de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación de El Contratista, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

10.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de **TRES (3) AÑOS**, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de las instalaciones.

10.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este Proyecto.

10.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, Metro tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por El Contratista, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo El Contratista asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- En el caso de que, a criterio de El Contratista, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, Metro tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o

superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

10.3.2 Obligaciones

El Contratista estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por Metro, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiriese, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de Metro, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Llevar a cabo la investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a Metro cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.
- Indicar a Metro las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por El Contratista; así como informar a Metro de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con Metro, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a La Propiedad, salvo expresa autorización de la misma.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias.

10.3.3 Procedimiento

Ante una incidencia motivada por defecto en los alcances cubiertos por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por El Contratista. Si bien la atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento de Metro, ésta podrá solicitar, para dicho mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por El Contratista.
- Una vez El Contratista haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, Metro informará de los elementos que considere deban ser

cubiertas por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición de El Contratista responsable de la garantía en el lugar que determine La Propiedad o la empresa que ésta designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad de El Contratista los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que El Contratista emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.

10.4 NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio recibida durante el periodo de garantía quedará determinada mediante el parámetro definido como tiempo de reparación, que es el tiempo transcurrido desde que el elemento defectuoso es recepcionado por El Contratista hasta que el elemento reparado (o bien otro de características idénticas o superiores) es entregado en el lugar determinado por La Propiedad.

En función del grado de repercusión que tenga cada incidencia sobre la normal explotación de la red, su servicio de transporte de viajeros y la seguridad de las personas y las instalaciones, La Propiedad tiene fijado un determinado grado de criticidad que implicará unos tiempos máximos de reparación.

Nivel	Criticidad	Tipo de Incidencia
1	Máxima	Incidenia catalogada de alto impacto en la explotación del servicio.
2	Media	Cualquier otra incidencia con afección al servicio no considerada de alto impacto.
3	Baja	Incidenias que no afecten al servicio.

Tabla 4: Grados de criticidad según tipo de incidencia

Cualquier incidencia motivada por defectos que El Contratista considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de La Propiedad hacia El Contratista en la que el primero indicará al segundo la naturaleza de la incidencia y fijará el nivel de criticidad asignado a la misma.

Esta comunicación se realizará de vía telefónica, escrita, e-mail, SMS o fax (pudiendo estar activos uno o más tipos de comunicación y más de uno de cada tipo), debiendo estar operativo las 24 horas de todos los días del año.

Los tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias se muestran en la tabla adjunta:

Nivel Criticidad	Tipo Incidencia	Tiempo reparación
1	Alto Impacto	24h

2	Normal	48h
3	No afecta al servicio	72 h

Tabla 5: Tiempos de reparación exigidos en función de la criticidad de las incidencias

10.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista deberá proporcionar el MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de sus equipos. Este dato será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la Recepción y puesta en marcha, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables a El Contratista y entre cuyos motivos habituales están, orientativamente, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos a El Contratista.
- Formación profesional.
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable a El Contratista.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Si durante este plazo de garantía no se consigue alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará según se especifica en el apartado "Ampliación de la garantía". Se realizará por parte de El Contratista un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortandad infantil.

Si algún mes no se cumplen los ratios de calidad, El Contratista se obliga contractualmente a informar por escrito a La Propiedad sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si La Propiedad lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

10.6 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables a El Contratista:

- Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc.
- Mal uso o mala conservación por parte de Metro.

11. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DE EL CONTRATISTA ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS

Con independencia de las posibles penalizaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares para la Contratación, si durante el desarrollo de las obras y por causas imputables a El Contratista se produjera un perjuicio a terceros, El Contratista se hará cargo de todos los costes y penalizaciones derivados del mismo sin repercusión alguna para Metro. Esto se aplica tanto a cualquier afección que una mala ejecución de las obras descritas en el presente Proyecto pudiera ocasionar a otras instalaciones sean o no propiedad de Metro, como al perjuicio causado por el retraso en la ejecución de las mismas, que pueda suponer la pérdida parcial o total de los servicios prestados por dicha instalación a terceros. Todo ello siempre y cuando las causas sean imputables al Contratista.

12. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente Proyecto, Metro fija un plazo aproximado para la ejecución de los mismos, incluidas las pruebas de recepción, de **DIEZ MESES (10 meses)** a contar a partir de la firma del Acta de Replanteo.

Este plan deberá adaptarse a las distintas fases de implantación que se definan con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos para la puesta en servicio de las instalaciones.

13. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

En la tabla que se incluye a continuación se muestra un resumen de los distintos capítulos que componen el presente Pliego.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	632.767,63 €
Costes Directos	602.635,84 €
Costes Indirectos (5%)	30.131,79 €
Gastos Generales de la Empresa (13 %)	82.259,79 €
Beneficio Industrial (6 %)	37.966,06 €
BASE IMPONIBLE (SIN I.V.A.)	752.993,48 €
I.V.A. (21 %)	158.128,63 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	911.122,11 €

De conformidad a lo determinado en el artículo 100 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, el Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. incluido) asciende a la cantidad de NOVECIENTOS ONCE MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS **(911.122,11€)**.

14. REVISIÓN DE PRECIOS

No procede. Los precios se mantendrán fijos durante toda la obra.

15. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

El orden sobre la prioridad de los documentos básicos del Proyecto es el siguiente:

- Mediciones y Presupuesto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Memoria.
- Planos.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID

PROMOTOR:
AUTOR DEL ESS:

METRO DE MADRID S.A
CARLOS CABRERIZO ROYO
COAATM 104.828





ÍNDICE GENERAL

DOC. 01: MEMORIA

DOC. 02: PLIEGO DE CONDICIONES

DOC. 03: PRESUPUESTO

DOC. 04: PLANOS



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



MEMORIA



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
3. DATOS DE LA OBRA	7
3.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	8
4. ASPECTOS GENERALES	9
4.1. EMPLAZAMIENTO	9
4.2. ANTECEDENTES	13
4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
4.3.1. ACTIVIDADES DE OBRA.....	14
4.4. CLIMATOLOGÍA	14
4.4.1. CONDICIONES AMBIENTALES.....	15
4.4.2. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR	15
4.5. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS	17
4.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	18
4.7. SEÑALIZACIÓN	18
5. LOGÍSTICA	20
5.1. ACCESOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN	20
5.2. CONCURRENCIA DE ACTIVIDADES EN EL CENTRO	21
5.3. ZONAS DE ACOPIO Y TALLERES	21
5.4. CONTROL DE ACCESOS	22
5.4.1. GESTIÓN DOCUMENTAL	22
5.4.2. INDUCCIÓN	24
6. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	26
6.1. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA	26
6.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS	26
6.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	28
6.4. CENTROS ASISTENCIALES	29
6.4.1. DEPÓSITO Nº 4 CANILLEJAS.....	29
6.4.2. DEPÓSITO Nº 10 CUATRO VIENTOS	31
6.4.3. DEPÓSITO Nº 9 ZONA 4 HORTALEZA.....	33
6.4.4. DEPÓSITO Nº 7 SACEDAL.....	35
6.4.5. DEPÓSITO 6 FUENCARRAL	37
6.4.6. DEPÓSITO 12 VALDECARROS	39
6.4.7. DEPÓSITO 13 VILLAVERDE	41
6.5. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	43
7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	44
7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS	44
7.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR	44
8. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA	46
8.1. CONDICIONES GENERALES	46
8.2. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO	48
8.3. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS	50
8.4. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	51



8.5. GESTIÓN DEL ACOPIO	53
8.6. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS	54
8.7. RECOGIDA Y RETIRADA DE RESIDUOS Y ESCOMBROS EN CONTENEDORES.....	55
8.8. TRABAJOS VERTICALES EN ALTURA.....	57
9. UNIDADES DE OBRA	63
9.1. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.....	63
9.1.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	63
9.1.2. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA	64
9.2. OBRA CIVIL	66
9.2.1. APERTURA DE HUECOS EN CUBIERTAS	66
9.2.2. DEMOLICIÓN DE SOLADO DE ACERAS	68
9.2.3. DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES	69
9.2.4. EJECUCIÓN DE ZANJAS Y POZOS.....	71
9.2.5. RELLENOS, APISIONADO Y COMPACTADO	73
9.2.6. ARQUETAS DE FÁBRICA DE LADRILLO	75
9.2.7. AYUDAS DE ALBAÑILERÍA.....	76
9.2.8. SOLADO DE ACERAS.....	78
9.2.9. COLOCACIÓN DE BORDILLOS	79
9.3. INSTALACIONES	81
9.3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	81
9.3.2. INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA Y VENTILACIÓN GENERAL	83
9.3.3. INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DETECCIÓN DE CO Y NO ₂	84
9.4. LIMPIEZA	86
9.4.1. LIMPIEZA DIARIA EN OBRA.....	86
9.4.2. LIMPIEZA FINAL DE OBRA	86
10. MAQUINARIA.....	88
10.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.....	88
10.1.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	88
10.1.2. CARRETILLA ELEVADORA.....	89
10.1.3. PLATAFORMA ELEVADORA	91
10.1.4. PLATAFORMA DE TIJERA	94
10.2. MAQUINARIA ESPECIAL.....	95
10.2.1. HORMIGONERA ELÉCTRICA.....	95
10.2.2. RETROPALA CARGADORA Y MINIEXCAVADORA	96
10.2.3. COMPACTADOR MANUAL (RANA).....	97
10.3. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS.....	98
10.3.1. HERRAMIENTAS MANUALES NO ELÉCTRICAS	98
10.3.2. HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS	101
10.3.3. AMASADORA.....	101
10.3.4. ATORNILLADORA	102
10.3.5. COMPRESOR.....	103
10.3.6. MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR	104
10.3.7. MARTILLO NEUMÁTICO	105
10.3.8. RADIAL O AMOLADORA ANGULAR	106
10.3.9. SOPLETE	107
10.3.10. TALADRADORA/PERFORADORA	108
10.3.11. TALADRO PORTÁTIL	110



11. MEDIOS AUXILIARES.....	111
11.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES SOBRE RUEDAS	111
11.2. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.....	112
11.3. ESCALERAS DE MANO.....	112
11.3.1. ESCALERAS DE MANO SIMPLES	113
11.3.2. ESCALERAS DE TIJERA	114
11.4. CARRETILLA MANUAL.....	115
11.5. ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES	116
11.6. TRANSPALETAS	116
12. PROTECCIONES COLECTIVAS	118
12.1. PROTECCIONES GENERALES DE OBRA	118
12.2. CONTRA INCENDIOS.....	119
12.3. TABLEROS CUAJADOS DE SEGURIDAD PARA HUECOS HORIZONTALES	120
12.4. MALLAZO ELECTROSOLDADO.....	121
12.4.1. PROCEDIMIENTO DE RETIRADA DE MALLAZOS DE PROTECCIÓN DE HUECOS.....	122
12.5. VALLADO “TIPO AYUNTAMIENTO”.....	122
12.6. LÍNEAS DE VIDA Y PUNTOS DE ANCLAJE.....	123
13. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	125



1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivos los siguientes apartados, cuyo orden es indiferente al considerarlos todos como parte del conjunto global y de iguales rangos:

- Conocer el Proyecto y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la misma, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ello se desprendan.
- Analizar las unidades de obra del Proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- Definir todos los riesgos detectables a priori que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir y su implantación durante el proceso de construcción.
- Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

Así, este documento se redacta proyectado fundamentalmente hacia la propia empresa constructora y a sus trabajadores, debiendo llegar a todos ellos sin distinción alguna, (propios, subcontratistas, autónomos...), en las partes que les interese y, en su medida, mediante los mecanismos previstos en las disposiciones vigentes.

- Crear un marco de salud laboral en el que la prevención de enfermedades sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atenciones posibles.
- Diseñar la línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista económico a cada empresa subcontratada o de autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que el promotor ha suministrado a través del Proyecto.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.



2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre establece, en el Art.4.- el ámbito de aplicación del R.D. en aquellas obras que superen en su presupuesto la cantidad de 75.000.000 de pesetas (450.760 Euros) o intervengan 20 ó más trabajadores. Como complemento a esta disposición transitoria hacer referencia que, ante la confusión que origina la diversidad de presupuestos existentes en cada obra, hay sentencias judiciales que interpretan que la cantidad a la que se refiere el R.D. es el Presupuesto de Ejecución Material. El Art.7.- establece que los Colegios Oficiales Profesionales no otorgarán ningún visado a los proyectos que no incluyan su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

El presente Estudio contiene todos los documentos requeridos en el Art. 5º que son:

- **MEMORIA DESCRIPTIVA** de los procedimientos y equipos técnicos a utilizar.
- **PLIEGO DE CONDICIONES** en los que se desarrolla la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.
- **MEDICIONES** de las unidades necesarias para la realización de la seguridad.
- **PRESUPUESTO** de las mediciones anteriormente señaladas.
- **PLANOS en los que se desarrollarán gráficamente las medidas adoptadas.**



3. DATOS DE LA OBRA

NOMBRE DEL PROYECTO	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID
DIRECCIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Depósito de Canillejas: C/ San Faustino 100, 28022 Madrid- Depósito de Cuatro Vientos: Camino de la Canaleja, 28054 Madrid- Depósito de Hortaleza: Cerretera de Estación de Hortaleza 28050 Madrid- Depósito de Sacedal: Avenida del Ventisquero de la Condesa 43, 28035 Madrid- Depósito de Fuencarral: C/ del Retablo de Melisendra s/n, 28034 Madrid- Depósito de Valdecarros: Polígono UZP0103, Ensanche de Vallecas 73, 28051 Madrid- Depósito de Villaverde: Av. Real de Pinto s/n, 28021 Madrid
PROMOTOR	METRO DE MADRID S.A
RESPONSABLE DEL PROYECTO	- FRANCISCO JAVIER SANZ JIMÉNEZ
AUTOR DEL PROYECTO	- ANA CANTO HERRERA
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Q-SAFETY BY QUIRÓN PREVENCIÓN, S.A.U. C/ VALENTÍN BEATO, 5 28037 – MADRID CIF: A97050165 - CARLOS CABRERIZO – Colegiado nº 104.828 del COAATM
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	619.332,54 €
PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	13.435,09 €
PLAZO DE EJECUCIÓN	8 meses
NÚMERO DE TRABAJADORES	9 operarios



3.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

La obra se extenderá a una duración total de 8 meses, se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto de ejecución material:

Presupuesto de ejecución material	619.332,54 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	30 % del PEM = 185.799,76 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1736 horas
Nº medio de horas trabajadas al mes	144,67 horas
Precio medio hora/trabajador	20,00 €
Cálculo del nº medio de trabajadores	$185.799,76 \text{ €} / (20,00 \text{ €} \times 8 \text{ meses} \times 144,67 \text{ h}) = 8,03$
NÚMERO DE TRABAJADORES	9 Trabajadores

Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.



METRO DE MADRID

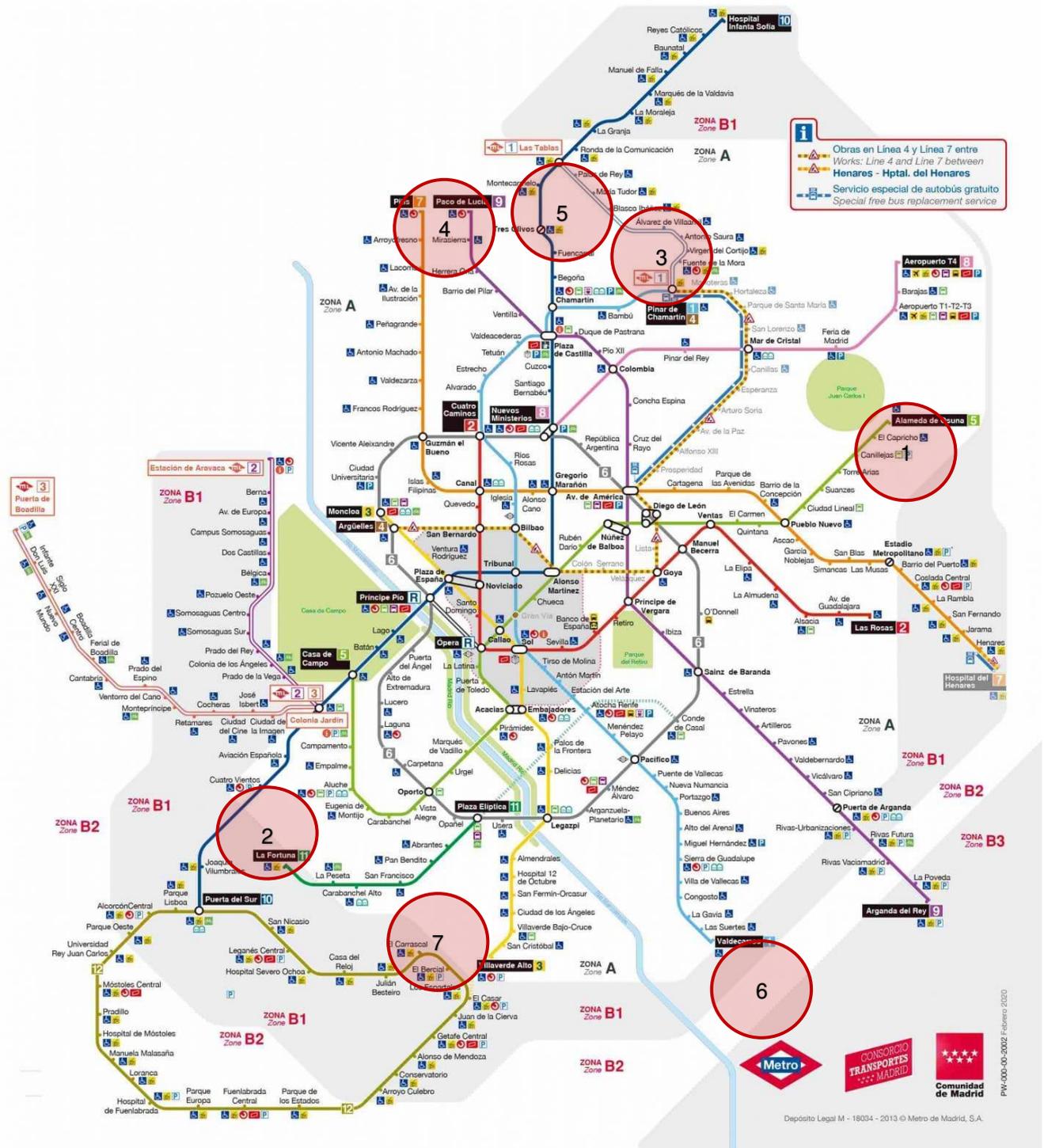
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



4. ASPECTOS GENERALES

4.1. EMPLAZAMIENTO

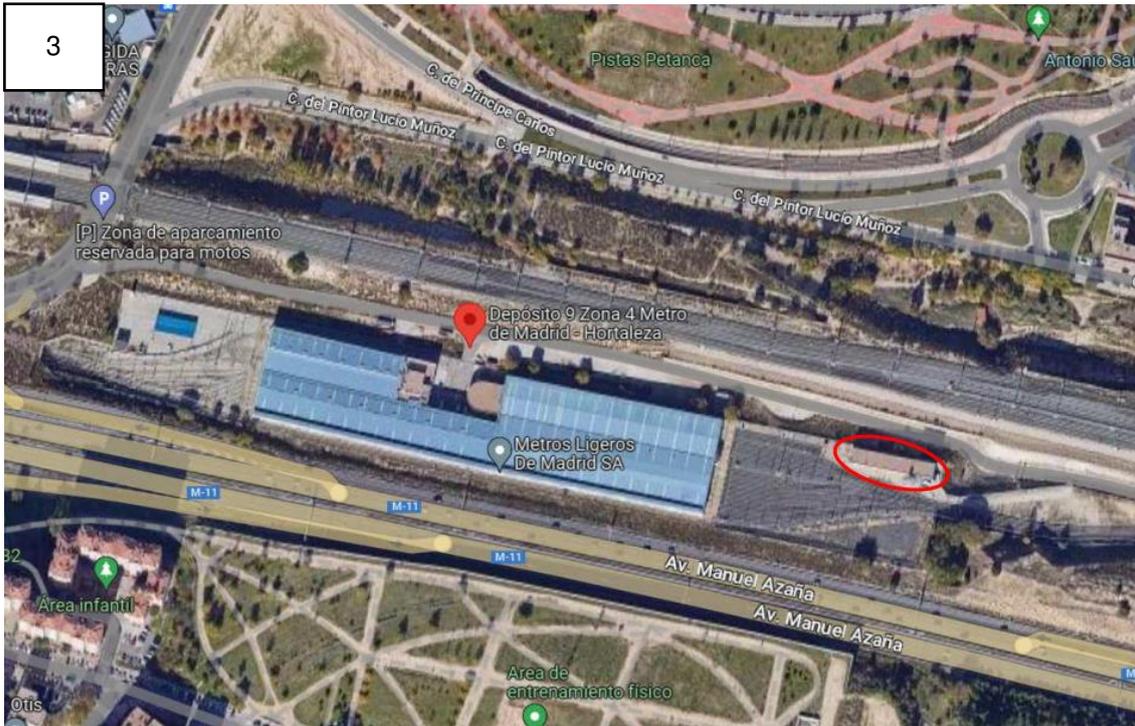
El presente documento se desarrolla para las actividades previstas según proyecto de Instalación de sistema de extracción de emisiones de motor diésel en naves de estacionamiento de dresinas de mantenimiento de línea aérea.

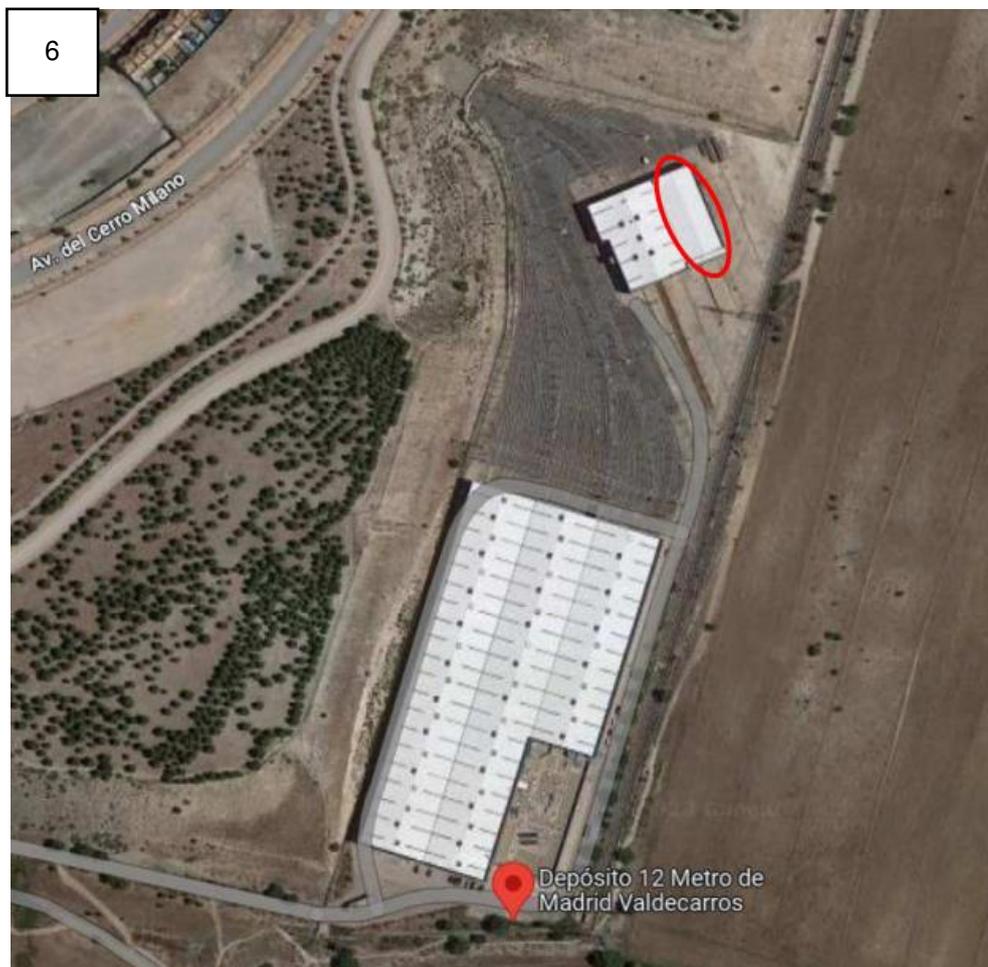


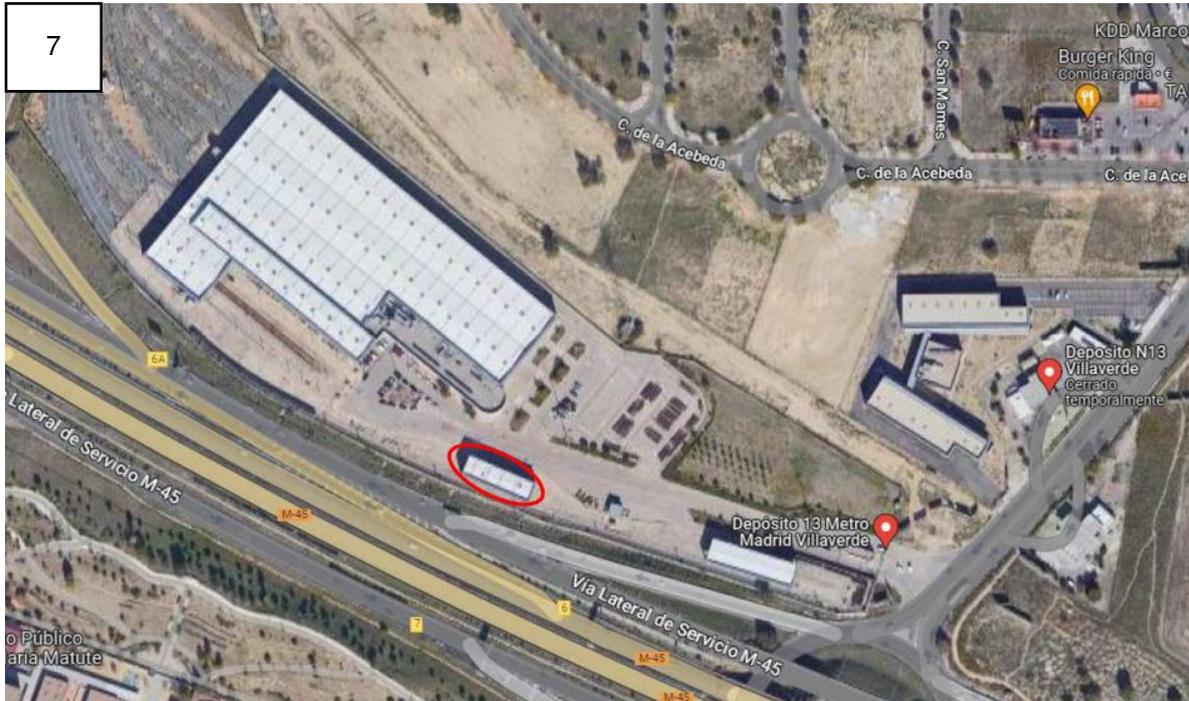
La obra se sitúa en diferentes depósitos de Metro de Madrid:

1. Depósito N°4 en Canillejas
2. Depósito N°10 en Cuatro Vientos
3. Depósito N°9, Zona 4 en Hortaleza
4. Depósito N°7 en Sacedal
5. Depósito N° 6 en Fuencarral
6. Depósito N° 12 en Valdecarros
7. Depósito N° 13 en Villaverde.









4.2. ANTECEDENTES

Todas las actuaciones se realizarán en las naves de estacionamiento de dresinas de mantenimiento de Línea Aérea. Las naves disponen de cubiertas diferentes según su inclinación y estructura:

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de **Canillejas** es una nave de cubierta inclinada y estructura metálica.

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de **Cuatro Vientos** es una nave de cubierta plana y estructura de hormigón.

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de **Cuatro Vientos** es una nave de cubierta plana y estructura de hormigón.

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de **Hortaleza** es una nave de cubierta plana y estructura de hormigón.

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de **Sacedal** es una nave de cubierta inclinada y estructura metálica.

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de **Fuencarral** es una nave de cubierta inclinada y estructura metálica.

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de **Valdecarros** es una nave de cubierta inclinada y estructura de hormigón.

La nave de estacionamiento de dresinas de Mantenimiento de Línea Aérea de **Villaverde** es una nave de cubierta inclinada y estructura de hormigón.



4.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es dotar a las naves con Sistema de Extracción de Emisiones de Motores de combustión Diésel que garantice unas condiciones saludables en los puestos de trabajo cuando los motores de los vehículos se encuentren en marcha:

- Un sistema de extracción localizada que capture las emisiones directamente en su salida de los tubos de escape de los VVAA.
- Un sistema de extracción general que renueve el aire de las naves, accionado de manera automática a través de sistema de detección de CO y NO₂.

La siguiente tabla muestra, de forma resumida para cada uno de los emplazamientos, las instalaciones que se proyectan:

Zona de Actuación	Nº de vías	Carro Porta Manguera	Carril/Raíl aspirante	Extracción General	Central de Detección CO y NOx
Depósito 4 Canillejas	2	6 Uds.	3 Uds.	SI (Existente)	SI
Depósito 10 Cuatro Vientos	2	6 Uds.	3 Uds.	SI (Existente)	SI
Depósito 9.4 Hortaleza	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 7 Sacedal	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 6 Fuencarral	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 12 Valdecarros	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI
Depósito 13 Villaverde	1	2 Uds.	2 Uds.	SI	SI

4.3.1. ACTIVIDADES DE OBRA

Las actividades de obra a realizar serán:

- Instalación de Extracción Localizada y Ventilación General
- Instalación de Detección de CO y NO₂.
- Instalación Eléctrica de Baja Tensión.
- Obra civil:
 - o Apertura de hueco de chimenea
 - o Desinstalación de equipos existentes
 - o Demolición de solado de aceras
 - o Excavación de zanjas y pozos
 - o Arquetas in situ.
 - o Reposición de solado
 - o Colocación de bordillo

4.4. CLIMATOLOGÍA

El clima de Madrid puede considerarse de transición entre el clima semiárido frío y el clima mediterráneo. La temperatura media es aproximadamente de entre 14.5 y 15°C.

Los inviernos son moderadamente fríos, con temperaturas medias en el mes más frío (enero) de alrededor de los 6°C, heladas frecuentes y nevadas ocasionales (entre 2 y 5 días de nieve al año); por el contrario, los veranos son calurosos, las medias superan los 25°C en julio, con temperaturas máximas medias de entre 32 y 33,5°C.

Las precipitaciones anuales se sitúan alrededor de los 400 mm o algo por encima, con un mínimo marcado en verano característico de los climas mediterráneos (especialmente en julio y agosto). La humedad media



a lo largo del año se sitúa alrededor del 57%, con una gran oscilación entre las épocas frías, mucho más húmedas, y las cálidas, que resultan muy secas.

Se tendrá especial atención a los días de heladas en invierno y al riesgo de estrés térmico en los días más calurosos, especialmente en determinadas horas de gran exposición solar, y reflexión de luz y calor.

Se recomienda tener en cuenta, de forma previa, los informes del Instituto de Meteorología en aquellas ocasiones en las que se vayan a ejecutar trabajos a la intemperie, ya que existen condiciones ambientales que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

4.4.1. CONDICIONES AMBIENTALES

Debido a lo expuesto anteriormente, pueden existir condiciones ambientales que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra, por lo que resulta necesario adoptar una serie de medidas con el fin de minimizar los riesgos:

- Para el caso de temperaturas altas:
 - o Se facilitará y fomentará que se beba agua frecuentemente. No consumir bebidas alcohólicas.
 - o Los trabajadores deben cubrir la cabeza con sombrero o gorra.
 - o Se utilizará ropa de trabajo adecuada a la época del año y las condiciones climatológicas.
 - o Se utilizarán cremas protectoras de alto factor para trabajos a la intemperie en días soleados.
 - o Realizar breves descansos.
 - o En caso de insolación se ubicará al accidentado a la sombra, darle de beber agua con un poco de sal y ponerle compresas frías en la cabeza.
- Para el caso de temperaturas bajas:
 - o Utilización de ropa de abrigo e ingestión de dietas altas en calorías.
 - o Procura mantener los pies secos y abrigados.
 - o En caso de síntoma de congelación abrigar al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas no alcohólicas.
- Para el caso de lluvias y tormentas:
 - o Se dispondrá de cobijo.
 - o No circular con vehículos en caso de tormenta eléctrica.
 - o Evitar situarse cerca de tendidos eléctricos o lugares elevados.
 - o No cobijarse bajo árboles aislados, en lugares húmedos, cursos de agua, ni cerca de alambre.
 - o Se suspenderán todos los trabajos en los que intervengan equipos eléctricos y se cerrará la corriente de la instalación de la obra, no reanudándose hasta que se pueda garantizar la seguridad de los trabajos.
 - o No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de nieve y/o hielo:
 - o Los vehículos deberán circular con cadenas.
 - o Se esparcirá sal para evitar la formación de placas de hielo, especialmente en las zonas de tránsito de vehículos.
 - o Se seguirán las mismas premisas establecidas en el punto anterior con respecto a la instalación y equipos eléctricos.
 - o No se realizarán trabajos sobre andamios, plataformas elevadoras, etc., sin una previa revisión de las condiciones estructurales de los mismos.
 - o No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de viento fuerte:
 - o No se realizarán trabajos en altura (andamios, cubiertas, etc.) con vientos superiores a 40 km/h.

4.4.2. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR

Teniendo en cuenta las altas temperaturas y el esfuerzo físico asociado a la ejecución de determinadas tareas, es preciso conocer y prestar atención a los síntomas derivados de la exposición al calor, con el fin de adoptar las medidas preventivas y de protección adecuadas.



SINTOMAS DEL GOLPE DE CALOR:

- Cara congestionada.
- Dolor de cabeza.
- Sensación de fatiga y sed intensa.
- Náuseas y vómitos.
- Calambres musculares, convulsiones...
- Sudoración abundante en la insolación que cesa con el golpe de calor, estando la piel seca, caliente y enrojecida.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO:

- Consultar las condiciones meteorológicas para informar a los trabajadores de la exposición a temperaturas elevadas (olas de calor), indicando riesgos relacionados con el calor, sus efectos y medidas preventivas
- Prever un período de aclimatación de los trabajadores que vayan a trabajar en ambientes calurosos. Incrementando paulatinamente la duración de la exposición laboral hasta alcanzar la totalidad de la jornada para lograr la aclimatación a las altas temperaturas. Este proceso de aclimatación dura aproximadamente entre 6 y 10 días.
- En las épocas más calurosas reducir el tiempo de exposición al sol (elevadas temperaturas), tratando de evitar, especialmente, la franja horaria comprendida entre las 12 y las 17 horas
- Realizar a primera hora, con menor radiación solar, las tareas que requieran mayor esfuerzo.
- Planificar los descansos de forma periódica en algún lugar sombreado o con aire acondicionado.
- Programar rotaciones en el desarrollo de tareas que supongan un especial esfuerzo físico para el trabajador, limitando el tiempo de permanencia en tales condiciones.
- Evitar el trabajo en solitario durante el desarrollo de tareas en zonas peligrosas, aisladas o de acceso restringido, para facilitar la supervisión mutua de los trabajadores.
- Evitar situarse de forma próxima a focos de calor.

INGESTA DE LÍQUIDOS:

- Es importante el consumo de líquidos antes, durante y después de la exposición al sol, debiendo incrementarse la ingestión de agua o bebidas isotónicas, que deberán ser consumidas de forma frecuente sin esperar a tener sed para prevenir una posible deshidratación cuando las temperaturas sean elevadas.
- Hidratación adecuada previa al trabajo de 15 a 30 minutos antes, con 300 a 400 ml de agua.
- Prohibido el consumo de alcohol y evitar las bebidas estimulantes, especialmente aquellas que contengan cafeína, minimizando sobre todo el consumo de café como diurético para disminuir la pérdida de agua y evitar la vasodilatación.
- Como medida preventiva se asegurará el suministro de agua potable a los trabajadores en todo momento.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- La protección individual obligará a hacer uso de ropa de trabajo adecuada, de colores claros, transpirable, ligera y holgada para no dificultar el intercambio térmico, sin que sea aconsejable recoger las mangas ni desabrocharse en exceso.
- Utilizar gorra o sombrero de ala ancha, refrescando de vez en cuando el cuerpo y la cabeza con agua (cuando no se porte el casco de seguridad).
- Utilización de cremas de alta protección contra el sol: Unos 30 minutos antes de exponerse al sol aplíquese crema protectora con un factor de protección solar (FPS) superior a 15.

ALIMENTACIÓN:

- Deberá cuidarse la alimentación, evitando especialmente la ingesta de alimentos ricos en grasa.
- Proporcionar al organismo un aporte vitamínico, en especial vitaminas B y C, para de este modo combatir la fatiga generada por las altas temperaturas.
- Tomar sal en las comidas.



VIGILANCIA DE LA SALUD:

- Es aconsejable consultar al Servicio Médico con el fin de detectar posibles disfunciones y especiales sensibilidades, así como valorar el efecto que sobre el trabajador puede tener el consumo de determinados medicamentos
- Es importante tener en cuenta las características personales de los trabajadores, prestando especial atención a las personas especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo en ambientes calurosos (personas de edad avanzada, trabajadores con enfermedades cardiovasculares, personal de complexión obesa, trabajadores hipotensos, etc.)

PRIMEROS AUXILIOS ANTE UN GOLPE DE CALOR:

El golpe de calor ocurre cuando la temperatura corporal rebasa los 40º centígrados y está acompañada de pulso fuerte y rápido, que pronto se torna débil, a la vez que disminuye la frecuencia respiratoria.

Es importante saber que el golpe de calor debe ser tratado inmediatamente, porque puede provocar la muerte de paciente.

Si hemos de atender a una persona que ha sufrido un golpe de calor, deberemos:

- A los primeros síntomas de mareo y desvanecimiento, se recomienda acostar a la persona afectada en un lugar fresco y aireado, bajo techo.
- Se debe reducir la temperatura corporal disminuyendo la exposición al calor y facilitando la disipación de calor desde la piel. Se deben quitar las prendas innecesarias y airear a la víctima.
- Refrescar la piel. Es conveniente la aplicación de compresas de agua fría en la cabeza y empapar con agua fresca el resto del cuerpo. El enfriamiento del rostro y la cabeza puede ayudar a reducir la temperatura del cerebro. Es conveniente abanicar a la víctima para refrescar la piel. Debe mantenerse fresca y mojada a la persona hasta que su temperatura corporal regrese a la normalidad.
- No controlar las convulsiones. Las convulsiones son movimientos musculares que se producen de manera incontrolada debido a un fallo en el sistema nervioso central. Si se intentan controlar estos movimientos, se podrían producir lesiones musculares o articulares importantes. Es conveniente colocar algún objeto blando debajo de la cabeza de la víctima para evitar que se golpee contra el suelo.
- En casos no muy graves, y si el paciente está dispuesto, pueden proporcionársele bebidas que favorezcan, como café con azúcar o agua con sal (una cucharada de sal por litro de agua).

Qué NO hacer ante un "golpe de calor":

- Seguir trabajando si presenta alguno de los síntomas descritos anteriormente.
- Atender a una persona afectada bajo los rayos de sol.
- No dar bebidas a una persona desmayada ya que si vomita puede ahogarse.

Cuando se debe llamar al médico:

- Cuando una persona empiece a manifestar estos síntomas, y además tenga alguna enfermedad cardíaca.
- Cuando una persona sufra un desmayo.
- Cuando con las recomendaciones dadas, no se consiga la mejoría del paciente.

4.5. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

No se prevén interferencias con servicios, no obstante, antes del comienzo de los trabajos la empresa Contratista solicitará a las distintas compañías suministradoras (electricidad, gas, agua, telefonía, etc.) que le indiquen la situación exacta de las distintas servidumbres que puedan existir y se tomarán las medidas preventivas necesarias en caso de que se vieran afectados dichos servicios por la realización de las obras.

Si se sospecha alguna afección, se pedirá a las compañías de aguas, gas, teléfono y electricidad un plano detallado de la zona, donde se ubiquen los servicios de cada compañía por si existiera algún servicio subterráneo dentro de la zona de actuación. Una vez recibida esta comunicación, se tomarán las medidas adecuadas de prevención de riesgos y siempre de acuerdo con las compañías afectadas y, en su caso, el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.



Se tendrán en cuenta las interferencias posibles de maquinaria y camiones con las edificaciones cercanas, debiendo señalizarse correctamente la entrada y salida de vehículos a la obra, pudiendo ser necesaria para estas maniobras la intervención de un señalista en algunos casos.

4.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en consonancia con el R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; en la obra deberá haber zonas dedicadas a los servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores, cuyas características y condiciones vienen especificadas en el pliego de condiciones de este estudio.

Superficie útil de Vestuarios y aseos:	9 x2 m ² / trabajadores = 18 m ²
Superficie útil de Comedor:	9 x2 m ² / trabajadores = 18 m ²
Nº de taquillas:	1 ud / trabajador = 9 ud.
Nº de duchas:	1 ud / 10 trabajadores = 1 ud.
Nº de retretes:	1 ud / 25 trabajadores = 1 ud.
Nº de grifos:	1 ud / 10 trabajadores = 1 ud.

Se permite el uso de los actuales aseos que dispone Metro de Madrid, S.A. en el Depósito Canillejas y en el Depósito Laguna, para el personal de obra, durante la ejecución, manteniendo dichas instalaciones de forma permanente limpias y ordenadas.

4.7. SEÑALIZACIÓN

Se seguirán las indicaciones legales establecidas en el RD 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Además se situarán carteles de prohibición e indicación siguiendo los colores que se indican a continuación:

ROJO	Parada y Prohibición. Señales de parada, prohibición y dispositivos de desconexión de urgencia. (Este color se utilizará en los equipos de lucha contra incendios, señalización y localización).
AMARILLO	Atención y zona de peligro. Señalización de riesgos y señalización umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.
VERDE	Situación de seguridad. Señalización de pasillos y salidas de socorro y rociadores de socorro. Primeros auxilios. Puesto de primeros auxilios y salvamento.
AZUL	Obligación e indicadores. Obligación de llevar equipo protección personal y emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

Durante la ejecución de los trabajos se señalizará cada tajo con los carteles correspondientes al riesgo que implique el trabajo.

En la obra se colocará señalización en los siguientes lugares:

- Señalización en zona de acceso:
 - o Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
 - o Obligación de usar el casco de protección en toda la zona de obra. (Indicación general).
 - o Obligación de usar botas de protección en toda la zona de obra.
 - o Riesgo de cargas suspendidas en las zonas de acopio y durante los trabajos de carga y descarga.
 - o Cartel de obra.
 - o Señalización de limitación de velocidad a 20 km/h y ceda el paso en el sentido de entrada del acceso de vehículos.
 - o Señal de STOP en el sentido de salida del acceso de vehículos.



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



- Sobre el botiquín:
 - o Localización de primeros auxilios.
 - o Panel informativo con los teléfonos y dirección de los centros asistenciales más cercanos.
- Se vallarán las zonas peligrosas, debiéndose establecer la vigilancia necesaria.

La utilización indiscriminada de la señalización puede convertirse en factor negativo, neutralizando o eliminando su eficacia.



5. LOGÍSTICA

5.1. ACCESOS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

El acceso a la obra por parte de los transportes de materiales a la misma no presenta dificultades.

Se prohibirá mediante carteles el acceso a la obra a personas ajenas a ésta.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vuelco de vehículos, colocando vallas u otro tipo de señalización.

Se informará constantemente a los conductores de vehículos, de la obligatoriedad de tomar precauciones antes de atravesar la acera y salir a la calzada, cerciorándose de que no pasan personas ni vehículos a los que podamos atropellar o con los que podamos colisionar.

Se dispondrá señalista para las maniobras cuando estas impliquen riesgos para el tráfico y circulación de peatones.

No está prevista la realización de actividades en la vía pública, en caso de que hubiera que realizar algún tipo de trabajo, actividades de carga y descarga de material, residuos y escombros, etc., será necesario avisar a las autoridades pertinentes y si fuera necesario, se cortará la circulación en la calle mientras duren dichos trabajos.

Los accesos a los lugares de trabajo y vías de circulación deberán de cumplir con lo siguiente:

- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalizarán claramente las vías, únicamente se utilizarán los pasos habilitados que se encontrarán señalizados y delimitados.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.
- Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.
- Los cables y mangueras no deberán verse afectados por el paso de vehículos. Los recorridos permanecerán libres de materiales y los acopios no deben interferir las zonas de paso, estando siempre limpios.
- Las vías de acceso deberán permanecer siempre libres con la finalidad de permitir el acceso a los vehículos de primeros auxilios y contraincendios.
- Los peatones utilizarán siempre chaleco reflectante para ser vistos por la maquinaria de obra.
- El acceso a la obra tanto del personal como del suministro de materiales ha de ser coordinado de manera efectiva para evitar problemas de logística y de seguridad.
- Mantener las superficies de trabajo y circulación limpias y libres de obstáculos. No se habilitará como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m. Los pasos para personas bajo zonas de trabajo deberán disponer de elementos de protección.
- Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales. Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos observándose además una esmerada limpieza de los tajos, lo cual favorece la prevención de accidentes.
- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo, reponiéndose de inmediato toda la falta de elementos de balizamiento y señalización.
- Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas y objetos deben estar condenados, protegidos y por supuesto señalizados debidamente.
- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente, disponiéndose luces en aquellas zonas, que por cualquier motivo no reciban luz natural. La iluminación será siempre indirecta y de tal forma que no se produzcan deslumbramientos, o sombras que pueda provocar distorsión en el cálculo de distancias, presencia de huecos, etc.



La mejor protección en cualquier caso para evitar accidentes, consistirá en una buena señalización de obras; estas señales deberán ser reflectantes de modo que se sean bien visibles y en los puntos más peligrosos instalar puntos de luz parpadeantes que aperciban al conducir de esta circunstancia.

La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.

5.2. CONCURRENCIA DE ACTIVIDADES EN EL CENTRO

Cabe destacar que, durante la ejecución de la obra, el centro de trabajo se encontrará en activo, por lo que como es importante coordinar los trabajos adecuadamente entre la obra y el propio centro.

Se instalará vallado en la zona de trabajo y señalización de prohibición de paso a personal ajeno a la obra, las zonas en obra estarán claramente delimitadas y señalizadas.

La empresa contratista deberá informar de los posibles riesgos existentes en el centro de trabajo y de las medidas preventivas a tener en cuenta en cada momento de la obra, que pudieran afectar al normal funcionamiento del centro.

Si en algún caso fuera necesario el acceso de personal del centro a la zona de obra, deberá solicitarse autorización expresa a la empresa contratista, quedando registrado el acceso y salida ante el responsable del control de accesos.

Deberán hacer uso de calzado de seguridad, casco y chaleco reflectante, en cualquier caso se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

De igual manera, si fuera necesario acceder a otras áreas del centro por parte del personal de obra, deberá comunicarse a la propiedad y recibir autorización expresa para ello.

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por Metro.

La contratista adjudicataria solicitará por escrito la programación de los trabajos a La Dirección Facultativa, debiendo ser programados con el tiempo de antelación que La Dirección Facultativa indique.

Por razones del Servicio de Mantenimiento, y otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte de la empresa adjudicataria.

El horario de realización de los trabajos en Depósitos será de 14.00h a 22.00h. No obstante, puntualmente, se podrá indicar la realización de trabajos en horario matutino o nocturno.

5.3. ZONAS DE ACOPIO Y TALLERES

TALLER Y ACOPIO DE LOS DISTINTOS OFICIOS:

Se acotarán unas áreas determinadas en el interior de la obra para la implantación de zonas de acopio y talleres. Una vez la obra vaya avanzando se determinarán distintas zonas para el acopio de material. En cada fase de obra, la distribución del acopio se dispondrá de una forma ordenada, teniendo en cuenta:

- Recepción en obra: zonas previstas, periodicidad con que se van a realizar, procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
- Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.
- Movimientos: Ubicación temporal y ubicación final.
- Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
- Horarios en los que se va a realizar, para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.

Se prestará especial atención al reparto de materiales en cubiertas, evitando la aproximación a bordes con riesgo de caída de altura y la sobrecarga, se tendrá en cuenta en todo momento la capacidad portante de la cubierta y se buscarán zonas con elementos estructurales resistentes.

Las instrucciones para uso de las máquinas estarán indicadas con gráficos y textos siempre que sea preciso. Se dispondrá de la señalización de seguridad apropiada.

La distancia entre máquinas y la amplitud de los pasillos para circulación del personal que trabaje en los talleres serán las necesarias para evitar riesgos añadidos a la actividad de los talleres.

La iluminación será la adecuada según las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Los almacenes serán locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergarán los materiales siguientes: Materiales de construcción, Materiales de montaje, Útiles y herramientas, Repuestos.



MATERIAL Y MEDIOS DE SEGURIDAD:

Los almacenes dispondrán de cerramientos dotados de puertas, controlándose en todo momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz, teniendo presente evitar los riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados. La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se harán teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realicen habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y reposición de materiales, su almacenamiento y la salida inmediata del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

El apilado de los materiales deberá realizarse de forma que no represente riesgo de vuelco, rodamiento o deslizamiento, por lo que deben descansar sobre una superficie horizontal y resistente sin sobrepasar la altura y cantidad máxima de apilamiento recomendable (dos palets a lo sumo).

Se tendrá en cuenta la forma y peso de los materiales a acopiar, de ello dependerá la forma de distribuirlos. En la parcela se distinguirán de antemano lugares destinados para el acopio, el almacenamiento del material se irá trasladando según las necesidades del desarrollo de la obra.

La llegada de los materiales hasta la obra se puede producir en grandes vehículos pesados, o bien con pequeños vehículos, que transportarán el material dentro de la obra hasta el mismo lugar en el que se va a necesitar.

5.4. CONTROL DE ACCESOS

Debido a los riesgos generados por las distintas actividades ejecutadas en la obra y haciendo cumplimiento del R.D. 1627/1997, en su artículo 9, apartado f, de *“Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.”*, el CONTRATISTA ADJUDICATARIO deberá disponer y desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud que elabore, un sistema de control de accesos que permite la entrada a la obra solo de aquellas empresas, trabajadores, maquinaria, etc., que cuenten con autorización expresa.

5.4.1. GESTIÓN DOCUMENTAL

La documentación mínima de la que se deberá disponer para acceder a obra será:

EMPRESAS:

- Apertura de Centro de Trabajo sellados por la Autoridad Laboral (solo contratista).
- Plan de Seguridad y Salud de los trabajos a realizar en obra y copia del Acta de Aprobación correspondiente (Contratistas).
- Justificante de Adhesión al Plan de Seguridad y Salud (Subcontratistas y trabajadores autónomos).
- Certificación de la modalidad preventiva adoptada mediante:
 - o Copia del contrato con su Servicio de Prevención Ajeno y recibo de pago.
 - o Copia del acta de nombramiento del trabajador designado.
 - o Copia del acta de constitución de su Servicio de Prevención Propio o Mancomunado y de la documentación formativa de sus integrantes, a nivel de técnicos en prevención de riesgos laborales.
- Listado actualizado de personal en obra.
- Mutua de Accidentes de Trabajo. Plano de recorrido al centro sanitario más cercano a la obra. Teléfonos de asistencia de la Mutua.
- Recibos de pólizas vigentes de Seguro de Responsabilidad Civil e indemnización por accidente de trabajo prevista en Convenio Colectivo Vigente.
- Nombramiento de la persona designada como Recurso Preventivo (empresas contratistas) para la gestión de Seguridad y Salud en obra y copia documental que acredite la formación en prevención de riesgos laborales (nivel básico como mínimo).
- Nombramiento de la persona designada como Responsable de Seguridad (empresa subcontratista).
- Nombramiento de la Cuadrilla de Reposición y Mantenimiento de Protecciones Colectiva (mínimo dos personas) o copia del contrato con la empresa que las vaya a gestionar, mantener y reponer.



- Nombramiento de la Cuadrilla de Primeros Auxilios con copia del documento que acredite la formación en primeros auxilios de este personal (mínimo dos personas). Si tienen más de 250 trabajadores en la obra, se deberá solicitar copia del contrato con ATS y copia de su formación académica.
- Certificado de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas (REA).
- Documento que acredite la titularidad de la maquinaria que no sea manual o eléctrica portátil.
- Copia de las liquidaciones a la seguridad social (TC1 y TC2), junto con el recibo de pago.
- Evaluación de riesgos de los puestos de trabajo en la obra.
- Planificación de la actividad preventiva de la empresa.

EMPRESAS EXTRANJERAS:

Les son de aplicación los mismos documentos que a cualquier otra empresa desde el punto de vista preventivo para el control de accesos. Únicamente, en el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, se tendrá en consideración que aquellas empresas que pertenezcan a países miembro de la Unión Europea y que hayan traspuesto la Directiva 89/391/CEE, podrán justificar su modalidad preventiva así como la formación de su personal desplazado, acreditando que cumplen la normativa de trasposición de su país y no con la española (y esto únicamente con fines de inscribirse en el R.E.A. de la C.C.A.A. correspondiente).

Si además tienen a su cargo personal trabajando en España de manera estable, pero no en el marco de una prestación de servicios transnacional, no podrán acreditar el cumplimiento de sus obligaciones en materia de PRL mediante el cumplimiento de la normativa de trasposición de la Directiva de su país de origen sino siempre y en cualquier caso mediante el cumplimiento de la normativa española de PRL para con esos trabajadores estables, salvo en lo que se refiere únicamente al Registro de la Empresa en el R.E.A. de la Comunidad Autónoma correspondiente cuando incoan el expediente de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional.

AUTÓNOMOS CON PERSONAL A SU CARGO:

- En el caso de Trabajadores Autónomos con personal a su cargo (trabajadores por cuenta ajena) se les requerirá la misma documentación que a una empresa.

TRABAJADORES:

- Nombre y apellidos del Trabajador.
- D.N.I, Pasaporte o Tarjeta de Residencia
- Categoría Profesional.
- Copia del Contrato de Trabajo.
- Alta en la Seguridad Social. (doc. TA2); en el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, documento E-101 o similar, según convenio bilateral, de estar dado de alta en la Seguridad Social del país de origen de la empresa extranjera.
- Copia de la documentación que acredite que el trabajador ha recibido la información en materia de PRL.
- Copia del documento que acredita Formación específica en Seguridad y Salud, emitida por la organización preventiva del empresario.
- En el caso de desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional, si la Empresa es extranjera de un país miembro de la Unión Europea que tiene la Directiva 89/391/CEE traspuesta a su legislación, la formación cumplirá con la normativa de trasposición y no con la española.
- Acta de Entrega de EPI's.
- Reconocimiento Médico (certificado de aptitud del servicio de prevención, firmado por un médico del trabajo colegiado).
- Autorización de uso de Maquinaria y Equipos de Trabajo.

AUTÓNOMOS SIN PERSONAL A SU CARGO:

- Adhesión al Plan de Seguridad y Salud.
- Justificante de pago como Autónomo.
- Recibos de pólizas vigentes de Seguro de Responsabilidad Civil e indemnización por accidente de trabajo prevista en Convenio Colectivo Vigente.
- Certificado de Hacienda de encontrarse al corriente de sus obligaciones fiscales.



- En su caso, recibos Vigentes de Pólizas de responsabilidad civil a terceros de toda la maquinaria matriculada, así como la tarjeta de Inspección Técnica de dicha maquinaria y documentación de revisiones periódicas o certificado de estado óptimo de conservación y mantenimiento de la maquinaria sin matricular.

MAQUINARIA:

- **Vehículos:**
 - o Matrícula
 - o Marca, modelo
 - o Permiso de circulación.
 - o Seguro en vigor
 - o ITV en vigor
- **Extraviales (no matriculadas – prohibido su uso por vía pública):**
 - o Marcado CE. Declaración de conformidad.
 - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
 - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
 - o Seguro de R.C.
 - o Autorización de uso y manejo
 - o Libro de Registro de Mantenimiento.
 - o Matriculadas
 - o Marcado CE. Declaración de conformidad
 - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
 - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
 - o Seguro de Responsabilidad Civil.
 - o Autorización de uso y manejo de equipos de trabajo.
 - o Libro de Registro de Mantenimiento.
 - o Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y Permiso de Circulación.
 - o Tarjeta de Transporte.
 - o Carné de Conducir (en función del peso)
- **Resto de las máquinas:**
 - o Marcado CE. Declaración de conformidad.
 - o Adecuación R.D. 1215/97 (si procede)
 - o Seguro de R.C.
 - o Manual de uso y mantenimiento - Manual del Operador (en español)
 - o Autorización de uso y manejo
 - o Libro de Registro de Mantenimiento
 - o Documentación específica, en función de la Legislación estatal o local que le aplique (Grúas Torre, carné de operador, Organismo de Control autorizados (OCA, EICI), etc.).

5.4.2. INDUCCIÓN

Para garantizar que todo el personal presente en obra dispone de la información preventiva suficiente, correspondiente a los riesgos y medidas preventivas que le son de aplicación, se realizarán las siguientes actuaciones:

- Todas las empresas implicadas en el proceso constructivo dispondrán de una copia del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista en función de lo contemplado en el presente documento, comprometiéndose dichas empresas a informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones a tener en cuenta tanto en la obra en general como durante los trabajos a desarrollar en particular, y dejando constancia de la ejecución de esta actividad.
- **Charlas de inducción inicial:** Se realizará una charla informativa a todo el personal implicado en obra antes del inicio de los trabajos donde se incidirá en las normas básicas de seguridad y funcionamiento de la obra (medidas generales de seguridad en obra, accesos, acopios, condiciones de mantenimiento y reparación de maquinaria, primeros auxilios y evacuación, protección contra incendios en obra, etc.).



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



- **Charlas de inducción periódicas:** Se realizarán de forma periódica charlas de concienciación a todo el personal de obra donde se hablará de los temas más relevantes acontecidos en cuanto a seguridad y salud en la obra, próximas actuaciones, y se incidirá en las normas ya establecidas (normas generales, medios auxiliares, equipos, protecciones, etc.). Estas charlas se realizarán al menos una vez al mes, pudiendo reducir su periodicidad tantas veces como se estime oportuno en función de la evolución de la obra y de la importancia de los temas a tratar.



6. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Contratista adjudicatario definirá en el Plan de Seguridad y Salud las normas de actuación en caso de emergencia durante la ejecución de la obra, mejorando la coordinación de actuaciones de tal forma que cualquier incidente que pueda afectar a la obra, afecte lo menos posible a:

- Las personas.
- Las instalaciones y equipos.
- El medio ambiente.
- La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo debe lograrse la coordinación, en tiempo y lugar, en caso de emergencia, de las personas afectadas y de los medios de protección existentes de tal manera que se usen eficazmente para lograr, según la emergencia:

- Una rápida evacuación de las estancias.
- El control de la emergencia.
- La limitación de los daños personales.
- La limitación de los daños al medioambiente.
- La limitación de los daños materiales.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por el art. 14 y 21 de la LPRL, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El Contratista adjudicatario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

Este documento estará siempre en consonancia con lo ya establecido en el Plan de Emergencias existente para el centro y en coordinación con la actividad que se está ejecutando en el mismo. En todo caso se seguirán los siguientes criterios:

6.1. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

6.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajo de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados



de madera, carburantes para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón, fundamentalmente, de la actividad, simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención.

MEDIOS PROVISIONALES DE ACTUACIÓN:

Al igual que las instalaciones provisionales de obra, tienen carácter temporal, utilizándolas la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, los medios provisionales de prevención son los elementos materiales que usará el personal de la obra para atacar el fuego.

Según la norma UNE - 230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos; el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.
La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.
El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por el aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.
Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales; en general no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B ó C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En general, y una vez descritas las clases de fuego, se puede afirmar que en equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contenga agua en su composición.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son los de clase A, B y C. Para ello, se dispondrán a pie de tajo agentes extintores adecuados a dichas fases de fuego, a base de extintores portátiles.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias inflamables en los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta semisótano, almacenando en la planta sótano los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Se establecerá una dotación mínima de extintores (que se concretará en el PSS del Contratista) que será la siguiente:

- Un extintor en cada caseta de obra.
- Al menos un extintor por cada planta construida (se ampliará el número en función de las distancias y superficies de cada planta).
- Un extintor junto a cada cuadro eléctrico.
- Un extintor en cada zona de trabajos en caliente (soldadura, etc.).
- Un extintor en aquellas zonas de trabajo donde se puedan generar atmósferas explosivas (trabajos con serrín, depósitos de gasoil, grupo electrógeno, etc.).

Además, se repartirán en las zonas de tránsito para poder tener una respuesta rápida a los fuegos desde cualquier posición de la obra.

Esta dotación mínima se complementará con mantas ignífugas, arena y agua, herramientas manuales como palas, rastrillos o cualquier otro recurso o medio de extinción que se considere necesario.



Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

UTILIZACIÓN DE EXTINTORES:

El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio, tales como plataformas de trabajo, etc. Deben colocarse fijos a la estructura y a una altura y situación tal que no entorpezcan los trabajos. Los extintores estarán en cualquier caso homologados y revisados convenientemente.

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.)

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos; el personal que esté trabajando bajo rasante se dirigirá hacia la zona de cota $\pm 0,00$ en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos inflamables), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Se harán reuniones periódicas y se explicarán los distintos tipos de fuego, así como los métodos de sofocación a todo el personal de la obra, y en especial al propio de la empresa y cuadrillas de seguridad.

6.3. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se tendrán botiquines de primeros auxilios portátiles con todo lo necesario para realizar curas al momento del accidente, según lo especificado en el R.D. 486/97 estando prevista su revisión mensual y la reposición inmediata de lo consumido.

La reposición y mantenimiento del botiquín de obra será realizada por el personal designado por el contratista en su Plan de Seguridad y Salud.

Su ubicación en obra será debidamente señalizada. Todos los trabajadores serán informados de su ubicación, que será la indicada por el contratista adjudicatario en el Plan de Seguridad y Salud.

El botiquín contendrá como mínimo:

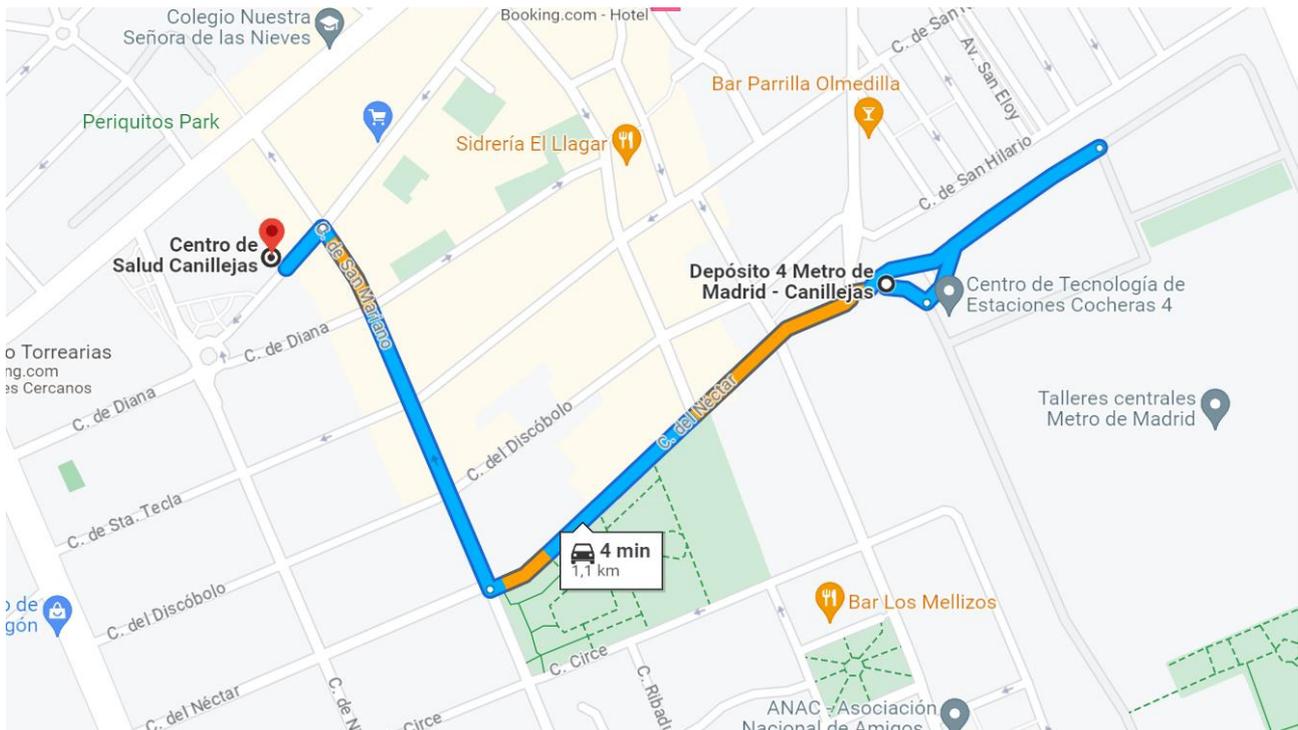
- 1 frasco de agua oxigenada.
- 1 frasco de alcohol de 96 grados.
- 1 frasco de tintura de yodo.
- 1 caja con gasa estéril.
- 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo
- 1 torniquete
- 1 bolsa para agua o hielo.
- 1 bolsa de guantes esterilizados desechables.
- 1 termómetro clínico
- 1 caja de apósitos autoadhesivos
- Vendas
- Pomada para quemaduras
- Tijeras quirúrgicas
- Pinzas quirúrgicas

6.4. CENTROS ASISTENCIALES

6.4.1. DEPÓSITO Nº 4 CANILLEJAS

CENTRO DE SALUD:

CENTRO DE SALUD CANILLEJAS
C/ de Boltaña 5, 28022 Madrid
Teléfono: 91 324 93 93



DEPÓSITO 4 METRO DE MADRID - CANILLEJAS CALLE DE SAN FAUSTINO, 100, 28022 MADRID

- Dirígete hacia el este
- Gira a la izquierda
- Haz un cambio de sentido
- Gira a la izquierda hacia C. del Néctar
- Gira a la derecha hacia C. de San Mariano
- Gira a la izquierda hacia C/ de Boltaña

CENTRO DE SALUD CANILLEJAS C/ DE BOLTAÑA, 5, 28022 MADRID

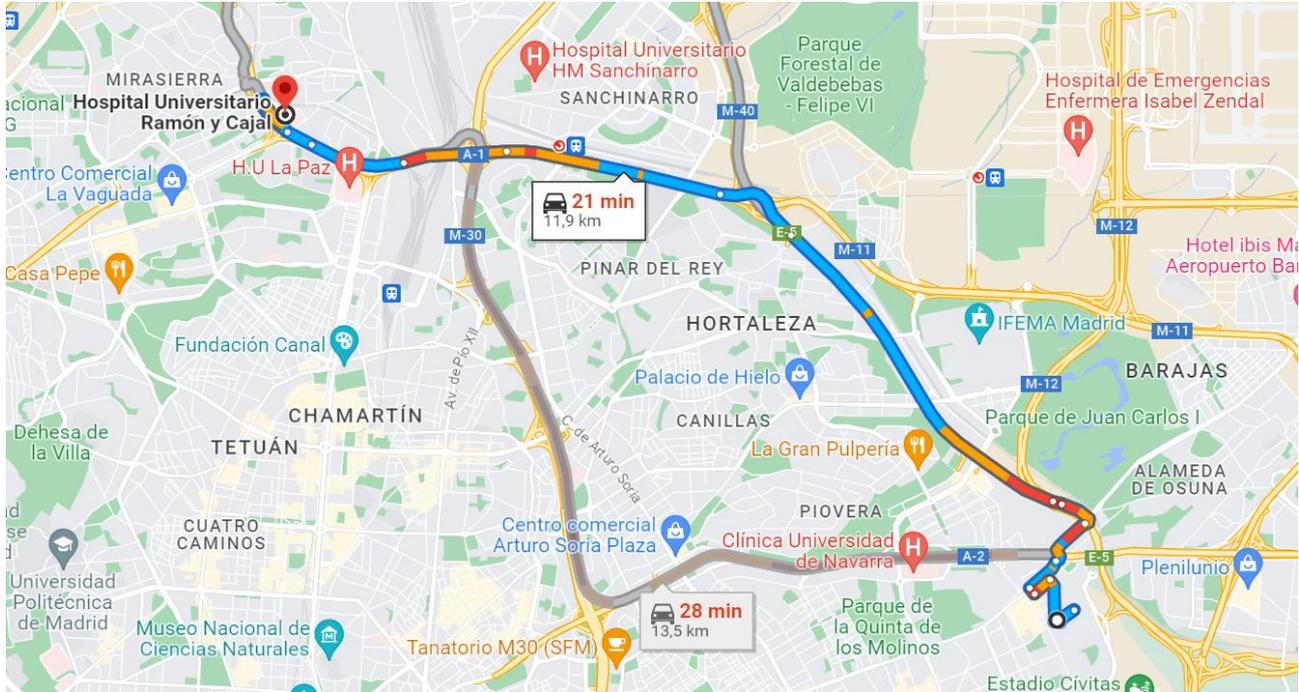


METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



HOSPITAL:

HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL
M-607 Nº9, 28034 Madrid
Teléfono: 91 336 80 00



DEPÓSITO 4 METRO DE MADRID - CANILLEJAS
CALLE DE SAN FAUSTINO, 100, 28022 MADRID

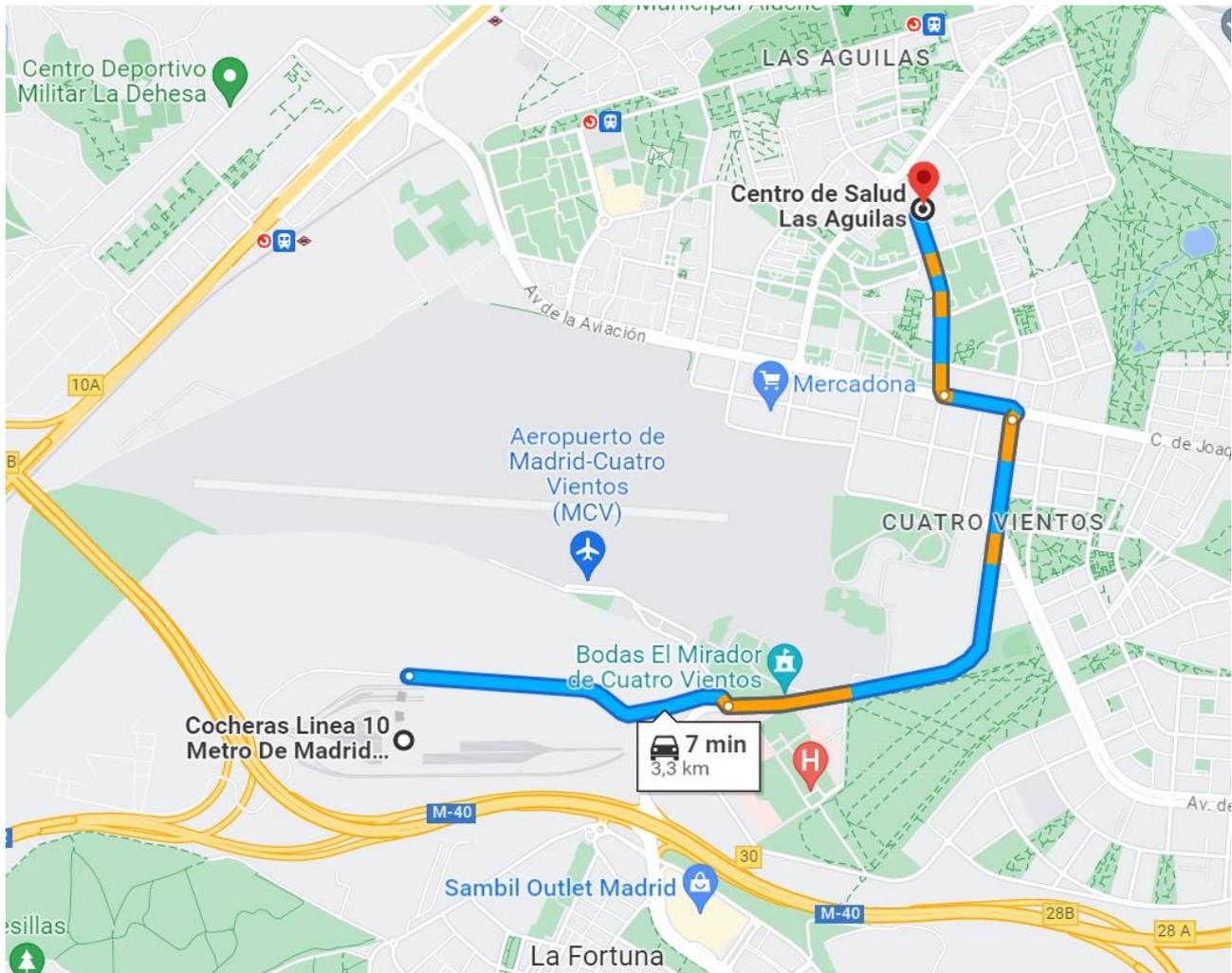
- Toma M-40 desde Calle de San Faustino, C. de Alcalá y Av. de Logroño.
- Sigue por M-40. Toma M-11 hacia C. de San Modesto. Toma la salida 9A desde M-607.
- Gira totalmente a la derecha hacia C. de San Modesto (indicaciones para Ramón y Cajal/Calle San Modesto)

HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL
M-607, 9, 100, 28034 MADRID

6.4.2. DEPÓSITO Nº 10 CUATRO VIENTOS

CENTRO DE SALUD:

CENTRO DE SALUD LAS ÁGUILAS
C/ de José de Cadalso Nº51, 28044 Madrid
Teléfono: 91 705 91 00



COCHERAS LINEA 10 METRO DE MADRID. CUATRO VIENTOS. CAM. DE LA CANALEJA, 28054 MADRID

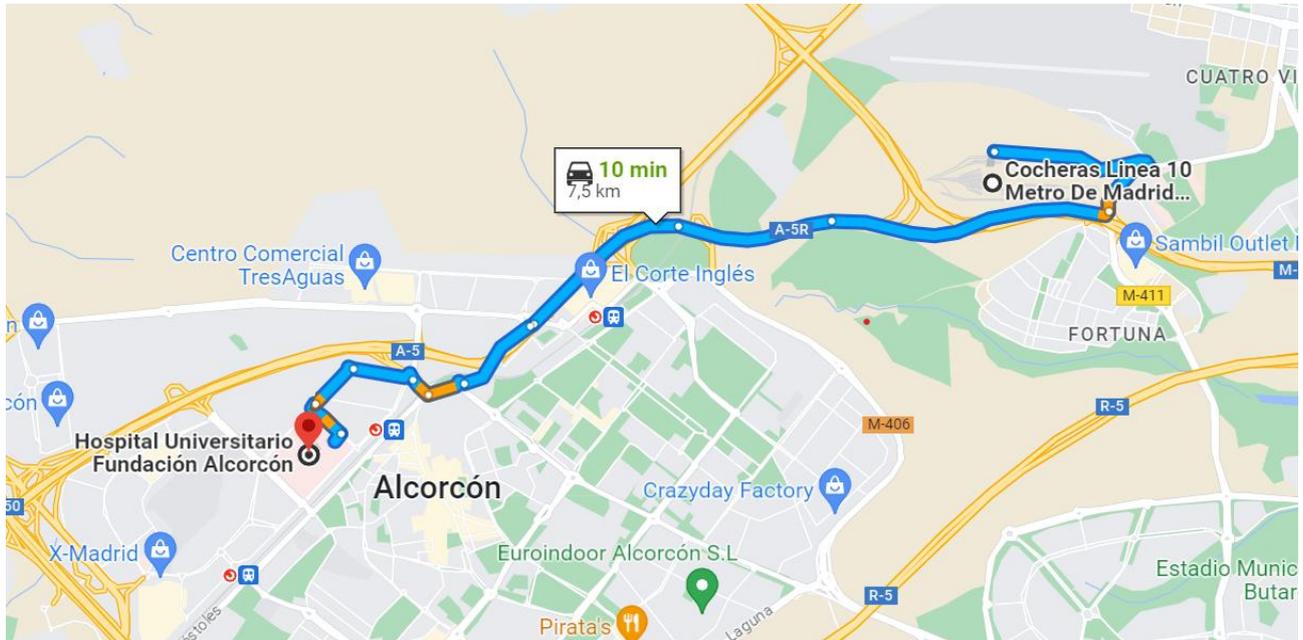
- Dirígete hacia el este en Cam. de la Canaleja hacia Ctra. Barrio de la Fortuna
- Gira a la izquierda hacia Ctra. Barrio de la Fortuna
- En la rotonda, toma la tercera salida en dirección Av de la Aviación
- Gira a la derecha hacia C. de José de Cadalso

CENTRO DE SALUD LAS ÁGUILAS C. DE JOSÉ DE CADALSO, 51, 28044 MADRID



HOSPITAL:

HOSPITAL UNIVERSITARIO FUNDACIÓN ALCORCÓN
C/ Budapest Nº1, 28922 Alcorcón (Madrid)
Teléfono: 91 621 94 00



COCHERAS LINEA 10 METRO DE MADRID. CUATRO VIENTOS. CAM. DE LA CANALEJA, 28054 MADRID

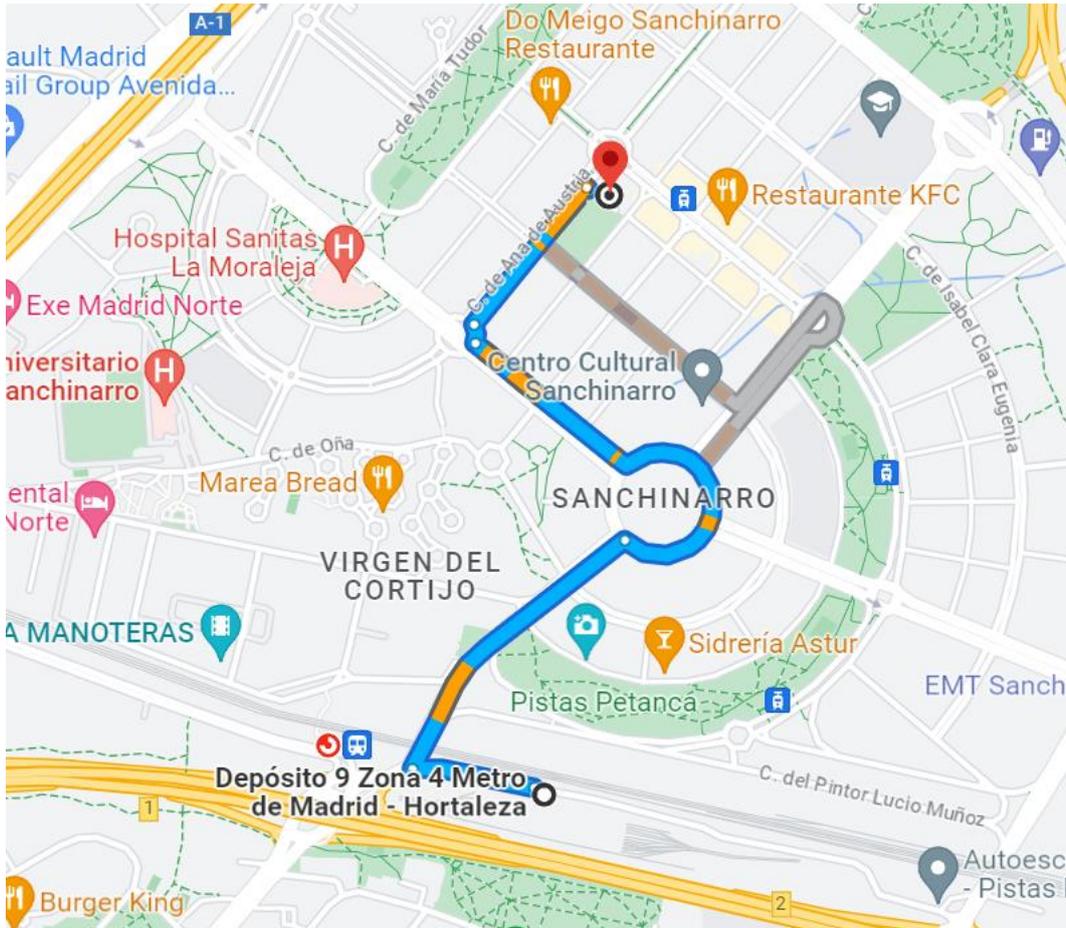
- Dirígete hacia el este en Cam. de la Canaleja hacia Ctra. Barrio de la Fortuna
- Toma A-5R, E-90/A-5 y Av. Móstoles hacia C. Viena en Alcorcón.
- Sigue por C. Viena hasta tu destino.

HOSPITAL UNIVERSITARIO FUNDACIÓN ALCORCÓN C. BUDAPEST, 1, 28922 ALCORCÓN, MADRID

6.4.3. DEPÓSITO Nº 9 ZONA 4 HORTALEZA

CENTRO DE SALUD:

CENTRO DE SALUD SANCHINARRO
C/ de Ana de Austria Nº26, 28050 Madrid
Teléfono: 91 718 83 46



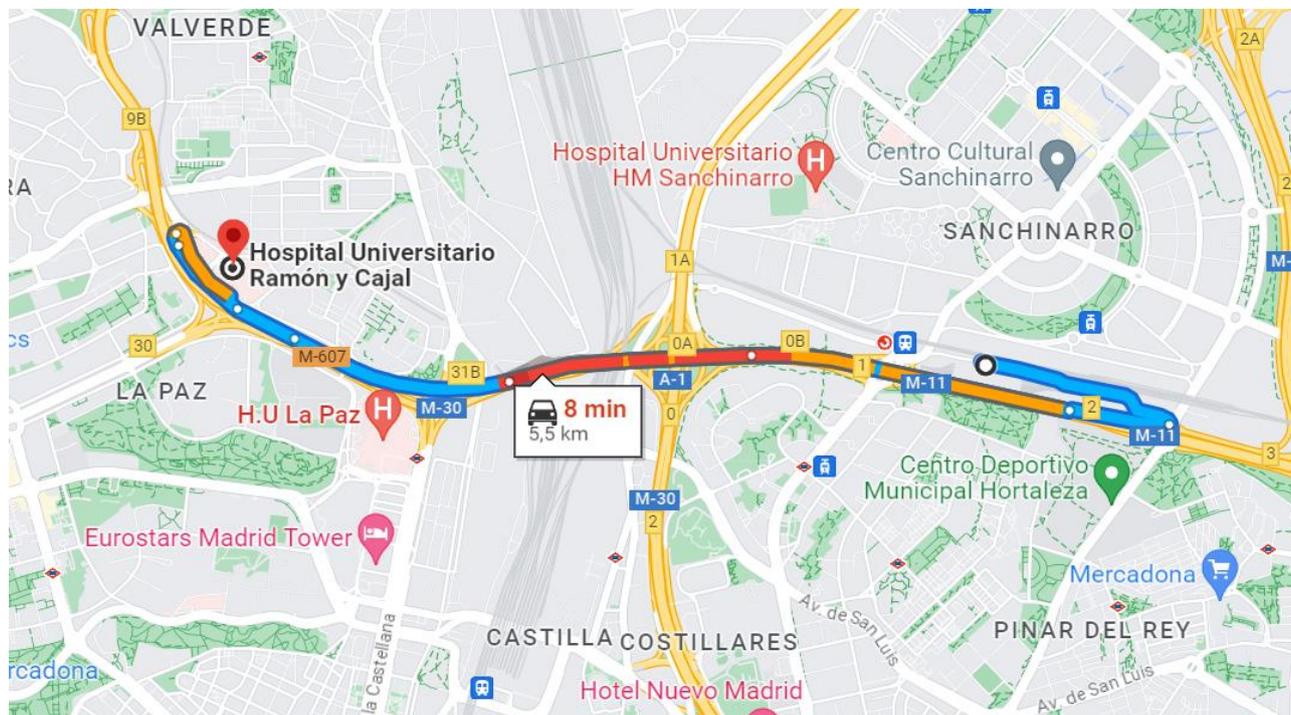
DEPÓSITO 9 ZONA 4 METRO DE MADRID - HORTALEZA 28050 MADRID

- Dirígete hacia el oeste hacia Cam. de la Fuente de la Mora/Av. del Ing. Emilio Herrera
- Gira a la derecha hacia Cam. de la Fuente de la Mora/Av. del Ing. Emilio Herrera
- En Pl. del Alcalde Moreno Torres, toma la tercera salida hacia Av. de Francisco Pi y Margall
- Gira a la derecha hacia C. de Ana de Austria
- Gira a la derecha hacia C. de Ana de Austria
- Gira a la derecha

CENTRO DE SALUD SANCHINARRO C. DE ANA DE AUSTRIA, 26, 28050 MADRID

HOSPITAL:

HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL
M-607 Nº9, 28034 Madrid
Teléfono: 91 336 80 00



DEPÓSITO 9 ZONA 4 METRO DE MADRID - HORTALEZA 28050 MADRID

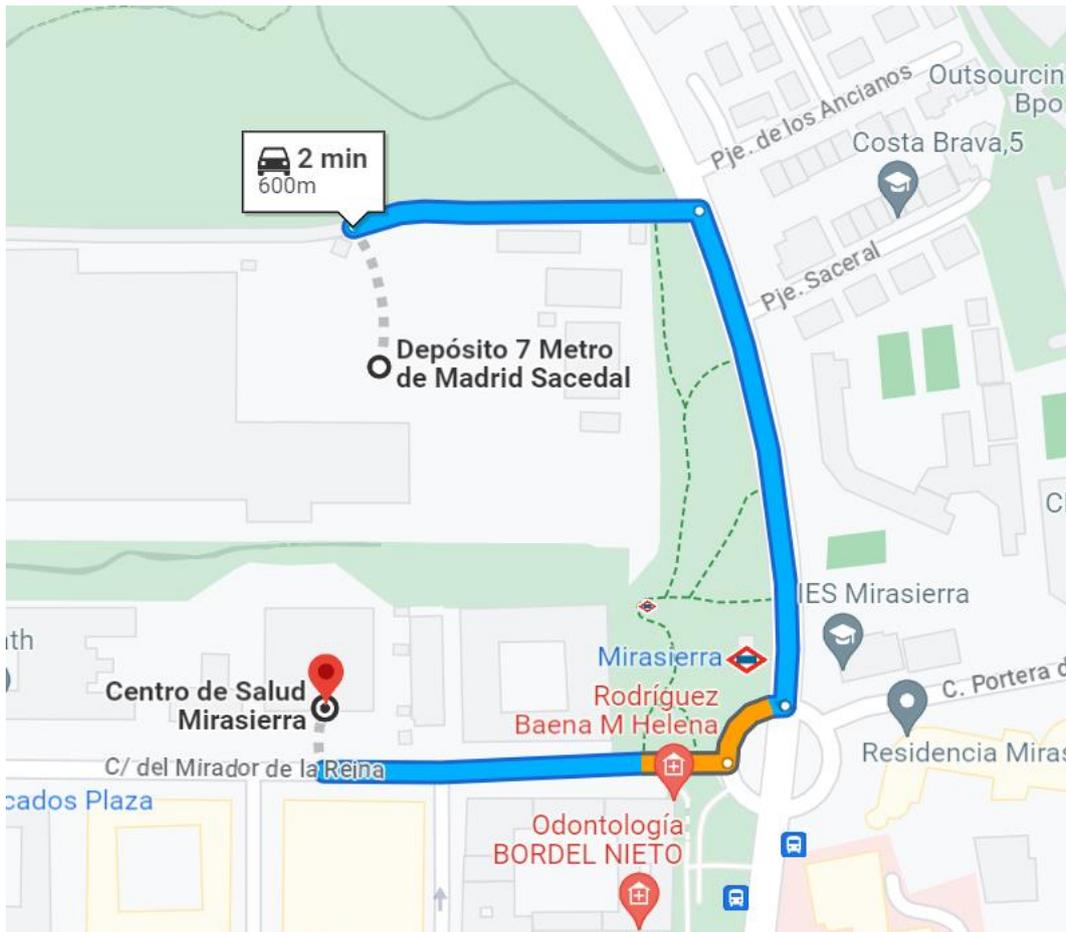
- Toma M-11.
- Sigue por M-11. Toma M-30 hacia C. de San Modesto. Toma la salida 9A desde M-607
- Gira totalmente a la derecha hacia C. de San Modesto (indicaciones para Ramón y Cajal/Calle San Modesto)

HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL M-607, 9, 100, 28034 MADRID

6.4.4. DEPÓSITO Nº 7 SACEDAL

CENTRO DE SALUD:

CENTRO DE SALUD MIRASIERRA
C/ del Mirador de la Reina Nº 117, 28035 Madrid
Teléfono: 91 376 74 51



DEPÓSITO 7 METRO DE MADRID SACEDAL CALLE DEL, AV. DEL VENTISQUERO DE LA CONDESA, 43, 28035 MADRID

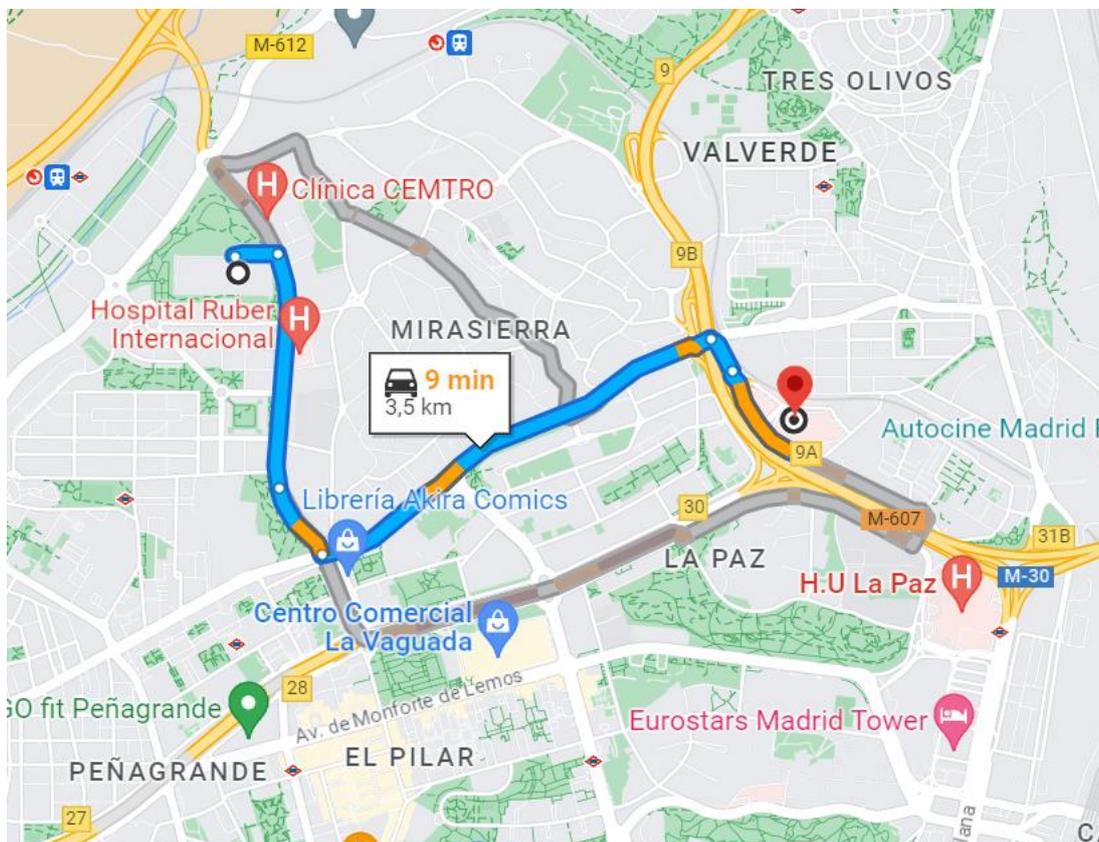
- Dirígete hacia el este hacia Av. del Ventisquero de la Condesa
- Gira a la derecha hacia Av. del Ventisquero de la Condesa
- Gira a la derecha hacia C/ del Mirador de la Reina
- Gira a la derecha hacia C/ del Mirador de la Reina

CENTRO DE SALUD MIRASIERRA C/ DEL MIRADOR DE LA REINA, 117, 28035 MADRID



HOSPITAL:

HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL
M-607 N°9, 28034 Madrid
Teléfono: 91 336 80 00



DEPÓSITO 7 METRO DE MADRID SACEDAL CALLE DEL, AV. DEL VENTISQUERO DE LA CONDESA, 43, 28035 MADRID

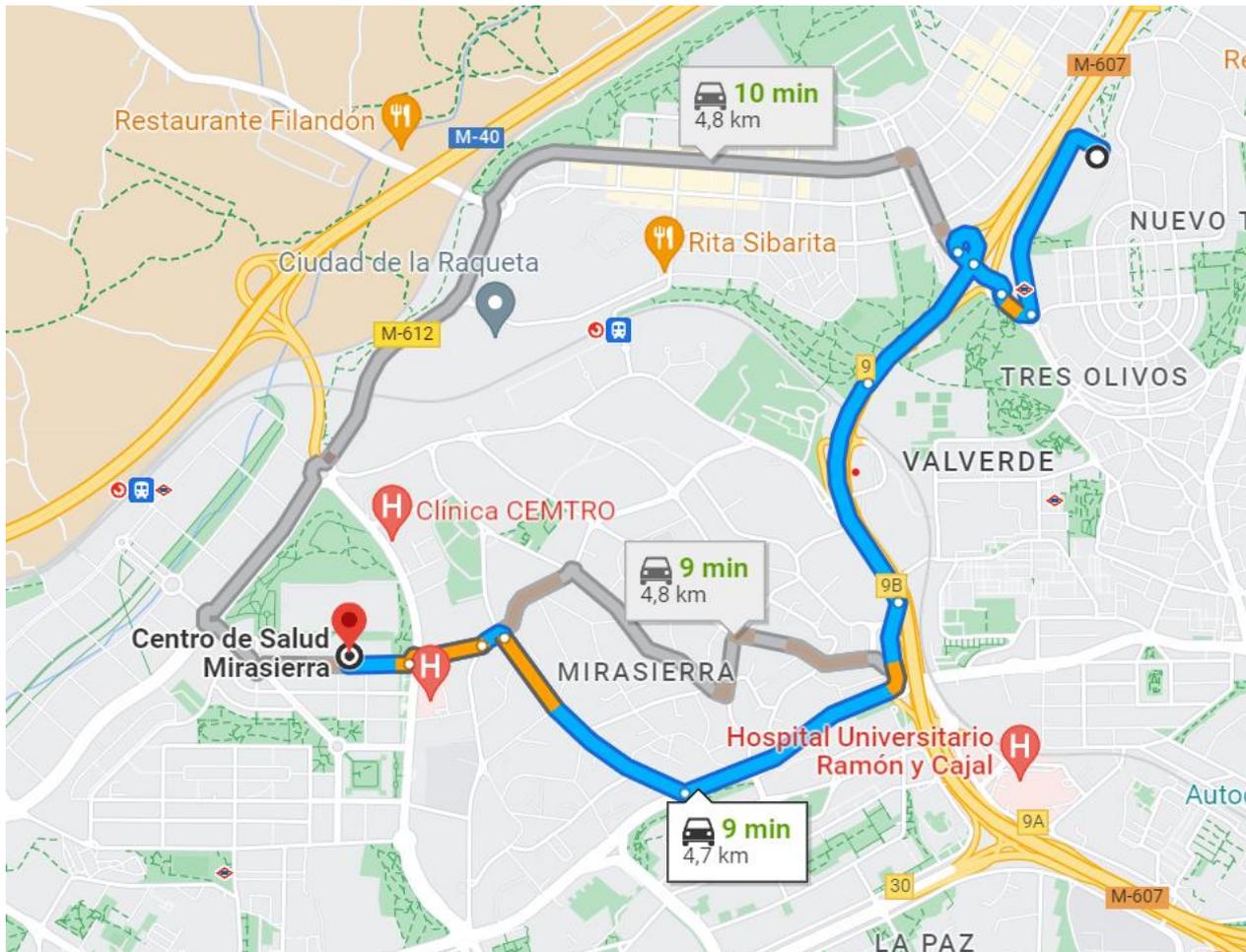
- Dirígete hacia el este hacia Av. del Ventisquero de la Condesa
- Gira a la derecha hacia Av. del Ventisquero de la Condesa
- Mantente a la derecha.
- Gira a la izquierda hacia Av del Cardenal Herrera Oria
- Gira a la derecha hacia C. de San Modesto
- En la rotonda, continúa recto para seguir por C. de San Modesto

HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL M-607, 9, 100, 28034 MADRID

6.4.5. DEPÓSITO 6 FUENCARRAL

CENTRO DE SALUD:

CENTRO DE SALUD MIRASIERRA
C/ del Mirador de la Reina Nº 117, 28035 Madrid
Teléfono: 91 376 74 51



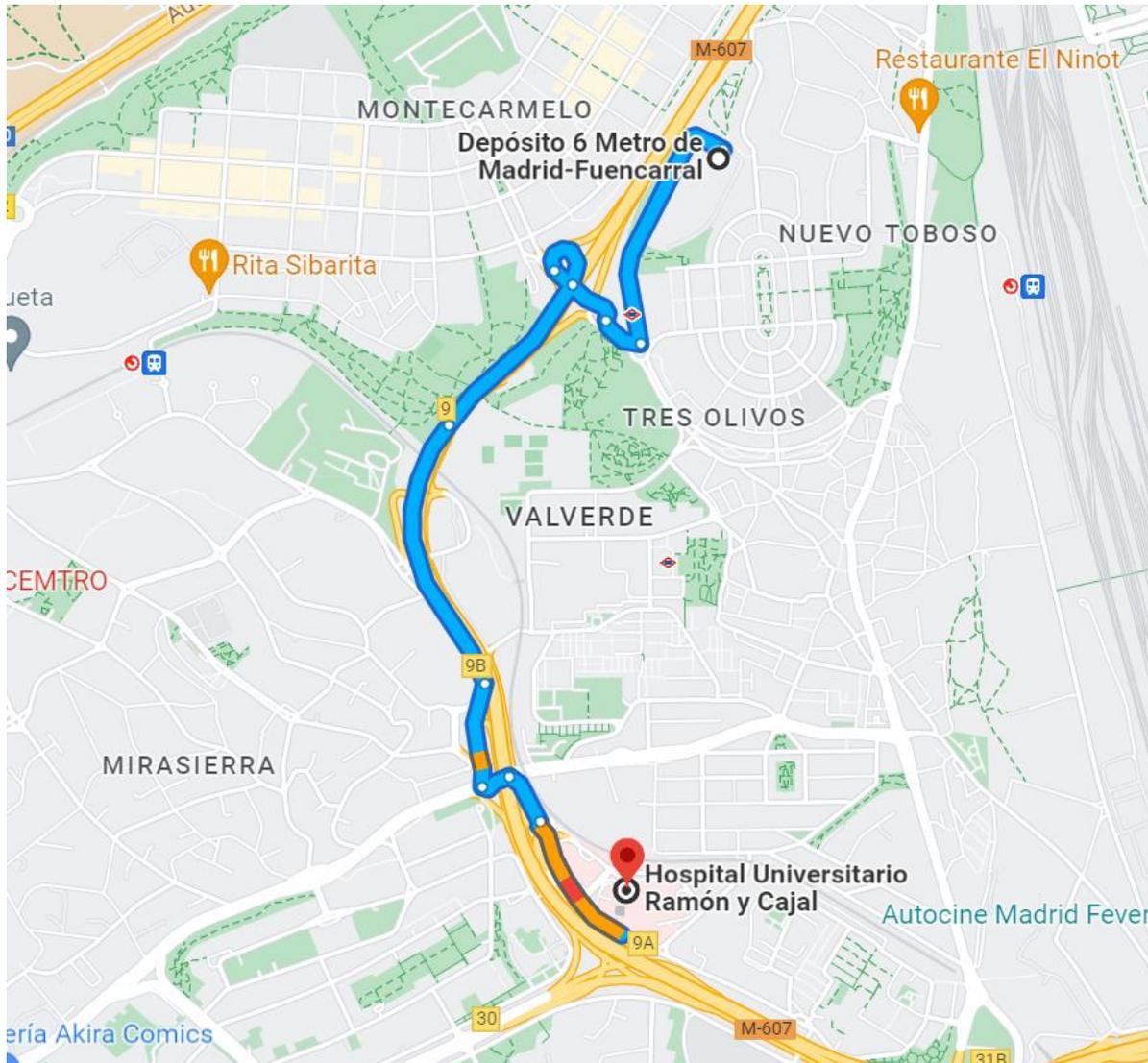
DEPÓSITO 6 METRO DE MADRID-FUENCARRAL C. DEL RETABLO DE MELISENDRA, S/N, 28034 MADRID

- Toma M-607 desde C. del Retablo de Melisendra
- Toma Salida 9 y Av del Cardenal Herrera Oria hacia C. del Cerro del Castañar.
- Sigue por C. del Cerro del Castañar. Conduce hacia C/ del Mirador de la Reina.

CENTRO DE SALUD MIRASIERRA C/ DEL MIRADOR DE LA REINA, 117, 28035 MADRID

HOSPITAL:

HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL
M-607 N°9, 28034 Madrid
Teléfono: 91 336 80 00



DEPÓSITO 6 METRO DE MADRID-FUENCARRAL C. DEL RETABLO DE MELISENDRA, S/N, 28034 MADRID

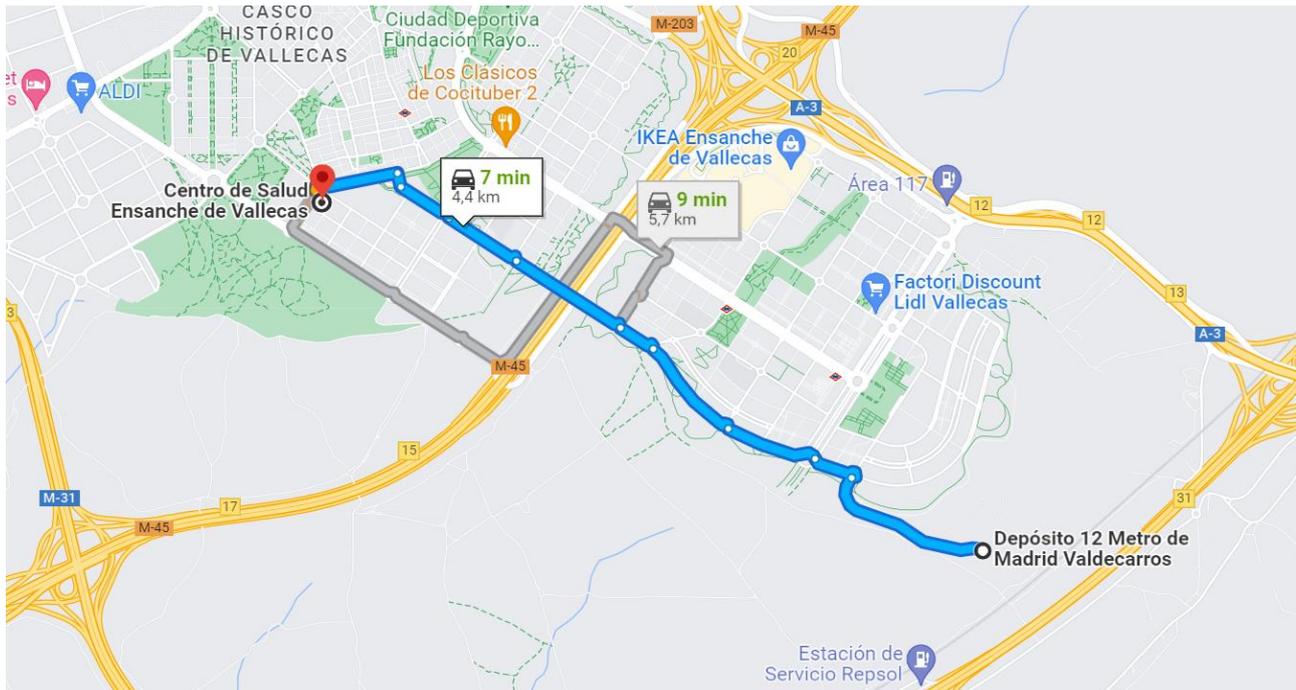
- Toma M-607 desde C. del Retablo de Melisendra
- Sigue por M-607. Toma Salida 9 hacia C. de San Modesto.
- En la rotonda, continúa recto para seguir por C. de San Modesto

HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL M-607, 9, 100, 28034 MADRID

6.4.6. DEPÓSITO 12 VALDECARROS

CENTRO DE SALUD:

CENTRO DE SALUD ENSANCHE DE VALLECAS
C/ de las Cinco Villas Nº1, 28051 Madrid
Teléfono: 91 385 22 55



DEPÓSITO 12 METRO DE MADRID VALDECARROS POLIGONO UZP0103, ENSANCHE VALLECAS, 73, 28051 MADRID

- Dirígete hacia el oeste
- En la rotonda, toma la tercera salida en dirección Av. del Cerro Milano
- En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Av. del Cerro Milano
- En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Av. del Cerro Milano
- En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Av. del Cerro Milano
- En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Av. del Cerro Milano
- En la rotonda, toma la segunda salida y continúa por Av. del Cerro Milano
- Gira a la derecha hacia Av. Villa de Vallecas
- Gira a la izquierda hacia Av. Villa de Vallecas

CENTRO DE SALUD ENSANCHE DE VALLECAS C. DE LAS CINCO VILLAS, 1, 28051 MADRID

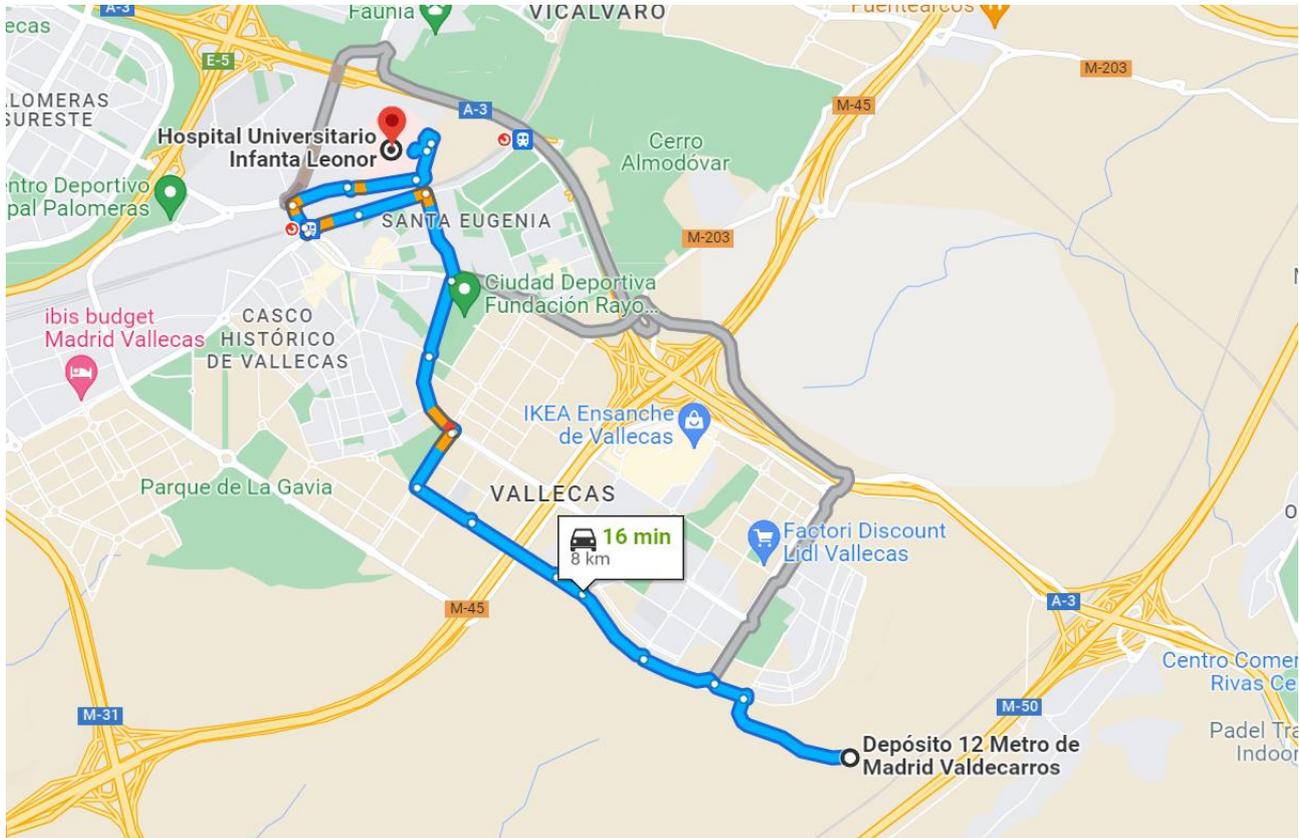


METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



HOSPITAL:

HOSPITAL UNIVERSITARIO INFANTA LEONOR
Av. Gran Vía del Este Nº80, 28031 Madrid
Teléfono: 91 191 80 00



DEPÓSITO 12 METRO DE MADRID VALDECARROS
POLIGONO UZP0103, ENSANCHE VALLECAS, 73, 28051 MADRID

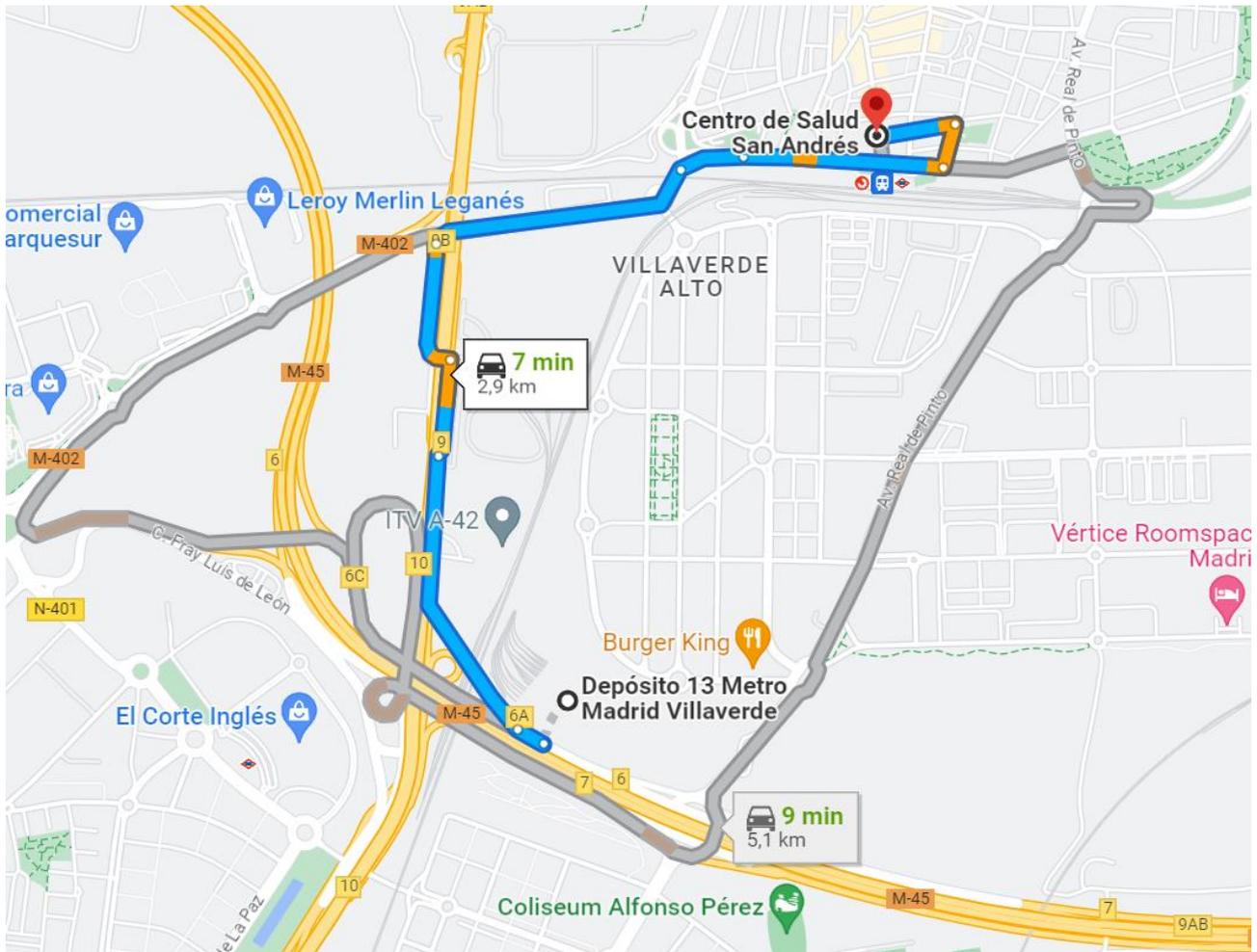
- Toma Av. del Cerro Milano hacia Av. del Ensanche de Vallecas.
- Sigue por Av. del Ensanche de Vallecas hasta C. de Enrique García Álvarez.
- Sigue por C. de Enrique García Álvarez hasta C. de Jesús del Pino
- Toma Av. de la Democracia hacia Av. Gran Vía del Este.
- Sigue por Av. Gran Vía del Este hasta tu destino

HOSPITAL UNIVERSITARIO INFANTA LEONOR
AV. GRAN VÍA DEL ESTE, 80, 28031 MADRID

6.4.7. DEPÓSITO 13 VILLAVERDE

CENTRO DE SALUD:

CENTRO DE SALUD SAN ANDRÉS
C/ Alberto Palacios Nº22, 28021 Madrid
Teléfono: 91 797 28 84



DEPÓSITO 13 METRO MADRID VILLAVERDE AV. REAL DE PINTO, S/N, 28021 MADRID

- Toma Salida 6A y Carr. Madrid - Toledo hacia C. de Domingo Párraga. Toma la salida Calle de Domingo Párraga desde C. de Domingo Párraga.
- Sigue por C. de Domingo Párraga. Conduce hacia C. Alberto Palacios.

CENTRO DE SALUD SAN ANDRÉS C. ALBERTO PALACIOS, 22, 28021 MADRID

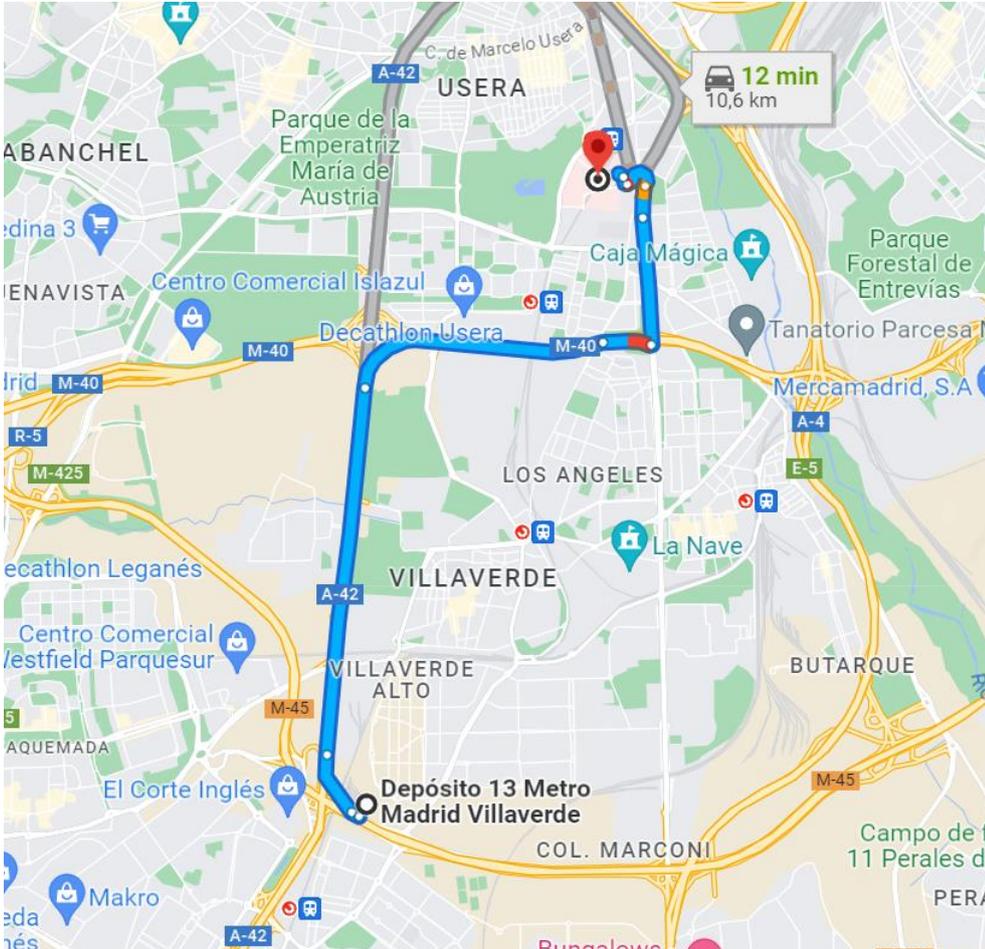


METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



HOSPITAL:

HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE
Av. De Córdoba s/n, 28041 Madrid
Teléfono: 91 390 80 00



DEPÓSITO 13 METRO MADRID VILLAVERDE
AV. REAL DE PINTO, S/N, 28021 MADRID

- Toma A-42.
- Sigue por A-42 hacia Av. de Andalucía. Toma la salida 23 desde M-40.
- Sigue por Av. de Andalucía hasta tu destino

PABELLÓN DOCENTE HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE
AV. DE CÓRDOBA, S/N, 28041 MADRID

TELÉFONOS DE INTERÉS:

EMERGENCIAS:	112.
URGENCIAS SANITARIAS:	061
DE POLICÍA LOCAL:	092
POLICÍA NACIONAL:	091
GUARDIA CIVIL:	062
BOMBEROS:	080



6.5. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

El accidente laboral significa por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fallo en la seguridad.

Se recogerá dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. Se comunicará, a la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

En caso de accidente de tipo leve, este será comunicado a:

- El coordinador en materia de seguridad y salud
- Al director de la obra
- A la autoridad laboral

En caso de accidente de tipo grave, éste se comunicará a:

- El coordinador de seguridad y salud
- Al director de obra
- A la autoridad laboral competente

En caso de que el accidente sea mortal, éste se comunicará a:

- Al juzgado de guardia
- Al coordinador de seguridad y salud
- Al director de obra
- A la autoridad laboral

5. Se comunicará, el nombre y dirección del centro asistencia más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
6. Se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.
7. Se instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.



7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

En este Estudio de Seguridad y Salud se plantea la identificación y las correspondientes medidas preventivas de los riesgos por fases de obra y, posteriormente, por medios auxiliares o maquinaria a emplear. Se considera que cada fase de obra presenta un entorno y unas actividades específicas.

Todos los riesgos identificados en este Estudio de Seguridad y Salud están basados en condiciones y actividades previstas y analizadas según el proyecto. El CONTRATISTA ADJUDICATARIO desarrollará estas actividades y evaluará los riesgos en su Plan de Seguridad y Salud.

7.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

En esta obra se consideran que pueden ser evitados los siguientes riesgos:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados del mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, de los que se exigen, en su caso, el marcado CE o el certificado de normas UNE.
- Los derivados de las sustancias peligrosas, de los que se exigen las condiciones establecidas en la legislación respecto a su uso, clasificación, envasado, etiquetado y almacenamiento. Además de la información que aporta el etiquetado estas sustancias irán acompañadas de las fichas de seguridad con la información adicional de su composición, características, riesgos y precauciones de uso, así como el tipo de primeros auxilios necesarios.

7.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR

A la vista de la metodología de construcción del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son de los siguientes tipos:

- Los propios que origina la impericia del trabajador.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios empleados.

Se realiza en los apartados siguientes un análisis de los posibles riesgos en función de las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas a observar en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o que exclusivamente deban aplicarse esas medidas de seguridad o haya sólo que observar esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información llegará a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información - formación acusando recibo del documento que se les entrega. El pliego de condiciones detalla las normas legales y reglamentarias aplicables así como las prescripciones que habrán de cumplir las máquinas, útiles, sistemas y equipos en relación con las características, utilización y conservación. También incluye condiciones sobre la organización de la obra, formación e información, comunicaciones, locales de higiene y bienestar, etc.



8. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA

8.1. CONDICIONES GENERALES

Los riesgos especificados en el presente apartado, así como las medidas preventivas y equipos de protección se aplicarán de igual forma a todas las actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra.

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a condiciones ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Daños causados por seres vivos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Incendios y/o explosiones.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Dentro del recinto de la obra, el uso del casco será obligatorio para todas las personas que accedan a la misma, ya sean técnicos, mandos intermedios, trabajadores de cualquier subcontrata, visitas, etc.
- Las zonas de trabajo, así como las vías de circulación y escaleras, se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.
- La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidas a 2 m. de altura y se efectuará mediante la utilización de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados todos por tensiones de seguridad de 24 V.
- Aquellas zonas en las que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.
- Los huecos y aberturas existentes en los pisos de la obra, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m., se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo, esto no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje a elementos fijos y resistentes, u otros medios de protección equivalente, de modo que la caída libre no exceda de 1 m.
- Los accesos a los distintos niveles de trabajo, se harán por medio de escaleras de anchura mínima 0,50 m. y/o pasarelas de anchura mínima 0,60 m. dotadas de protecciones laterales.
- Las rampas de escaleras se peldañarán de forma provisional con peldaños de anchura mínima de 90 cm., con huella mayor de 23 cm. y contrahuella menor de 20 cm.
- No está permitido el transporte de personas sobre máquinas.
- Las zonas con riesgo de desplome deberán delimitarse y señalizarse.
- Durante la manipulación o el transporte de cargas no se realizarán movimientos bruscos y todas las herramientas se llevarán en cinturones portaherramientas.



- Se examinará la carga antes de transportarla para determinar el mejor modo de sujetarla.
- Siempre que se trabaje simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan de la caída de objetos.
- No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
- Los materiales se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas, sin romper los flejes con los que los suministre el fabricante.
- No se balancearán las cargas suspendidas para su instalación en diferentes zonas.
- El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- Se accederá a las áreas de trabajo por la zona designada para tal fin.
- Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Los materiales que se transporten al hombro se cargarán de tal forma que al caminar, el extremo que pueda sobresalir por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el art. 4 del RD 487/1997.
- Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
- Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
- No se ejecutará ningún trabajo con herramientas, maquinaria o instalaciones eléctricas en caso de tormenta, lluvia, nevadas o cualquier otra situación que dificulte la visibilidad o la manipulación de herramientas.
- Se suspenderán los trabajos en altura cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 40 km/h, en este último caso se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse.
- Los cuadros eléctricos, envolventes, apartamta, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de la obra cumplirán las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002.
- La reparación o manipulación de cualquier elemento de la instalación eléctrica será llevada a cabo por personal cualificado.
- No se admitirá la presencia de animales en el centro de trabajo.
- Se hará uso de la ropa adecuada y repelente de insectos, si fuera necesario evitar las picaduras de los mismos.
- Todos los trabajadores deberá usar protecciones auditivas adecuadas en entornos donde los ruidos sean superiores a los 80 dB(A).
- Los trabajadores deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- Los dispositivos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación, así como estar señalizados conforme al RD 485/1997, fijando dicha señalización en lugares adecuados y con resistencia suficiente.
- No se fumará ni se encenderá llama alguna cerca de materiales inflamables.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- La revisión se dejará por escrito por la empresa encargada de colocar las protecciones y revisarlas, garantizando el buen estado de las mismas y su correcto funcionamiento, cuando se detecten elementos dañados:
 - o Se inutilizarán para su servicio si no tienen arreglo y se reemplazarán por otros en perfecto estado.
 - o Se repararán por personas competentes (si tienen arreglo), de forma que se garantice que cumplen con su cometido.



- Los escombros y cascotes que se generen en las zonas de trabajo se apilarán en los lugares establecidos para ello, retirándose de forma periódica.
- Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas.
- Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y las medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen en cada fase de la obra.
- Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
- Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria la retirada, por motivos justificados y utilizando medios de protección individual, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.
- Se deberá señalizar y delimitar las áreas de trabajo conforme al RD 485/1997.
- Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.
- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Ante la existencia de cualquier incidente, accidente blanco, accidente leve o grave, etc., se realizarán las comunicaciones establecidas por Ley, haciendo llegar los partes a los Organismos Oficiales pertinentes y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

c) Protecciones colectivas:

- Cerramiento de obra.
- Señalización.
- Medios de extinción portátiles.
- Protecciones indicadas en cada fase de obra según los riesgos de los trabajos a ejecutar.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

8.2. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO

a) Ámbito de aplicación:

Los riesgos y medidas contempladas incumben al personal, que sin trabajar en la obra, tenga que entrar en esta.

El acceso de este personal a la obra requerirá de una autorización por escrito del máximo responsable de la obra. La duración será la mínima imprescindible, no pudiendo salirse del recorrido establecido bajo ningún concepto. Irán acompañados de un representante de la dirección facultativa, jefe de obra y/o recurso preventivo de la empresa contratista.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.



- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Mantenimiento de un adecuado estado de orden y limpieza de las zonas de circulación.
- Los caminos que se sigan deben ser los caminos preestablecidos y deben estar limpios, despejados de objetos, protegidos, etc. Correcta iluminación y señalización del riesgo. Se delimitará el paso hasta la zona a visitar, no pudiendo salirse de dicho recorrido.
- Durante la visita observará todas las indicaciones que le realice el responsable de la obra que les acompaña y bajo ningún pretexto podrá abandonar la compañía de éste.
- Los visitantes nunca deben caminar de espaldas. Jamás deben descuidarse, debiendo prestar la máxima atención en todo momento.
- Si por cualquier circunstancia no pudiese garantizarse la seguridad y salud de los visitantes, la visita será cancelada y pospuesta hasta que ésta pueda realizarse con absoluta seguridad.
- Los visitantes no fumarán, ni encenderán mecheros o cerillas o cualquier equipo que pueda provocar chispas, en las cercanías de materiales inflamables. No arrojarán colillas o cerillas cerca de los acopios de papel, madera, etc. (materiales combustibles) y se asegurarán que se apagan correctamente.
- Transitar por zonas despejadas, limpias y bien iluminadas.
- No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- Emplear medios auxiliares adecuados (andamios, escaleras, etc.)
- Protección, eliminación de bordes punzantes, de clavos y elementos cortantes, señalización de zonas con estos peligros.
- No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando.
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior (patios).
- Proteger con marquesinas, mallas mosquitera, las zonas de caída de objetos.
- No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin proteger colectivamente.

d) Protecciones colectivas:

- Vallado perimetral y/o balizamiento de las zonas de trabajo, carga y descarga y almacenamiento.
- Señalización de seguridad (advertencia, prohibición y obligatoriedad).
- Utilización de los equipos de trabajo sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Utilización de medios auxiliares adecuados (andamios, escaleras, etc.).
- Respetar y mantener las protecciones colectivas existentes en obra en todo momento.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

Se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes en el momento de la visita:

- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Arnés de seguridad.



8.3. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la revisión, seguimiento y supervisión de las actividades que se estén ejecutando en la obra.

Los trabajadores dispondrán en obra de una copia del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista para su consulta, ya que deberán conocer los riesgos de todos los oficios participantes en la obra.

b) Identificación de los riesgos:

Los riesgos específicos del oficio irán variando según la fase de obra en la que se encuentre la obra. Principalmente vendrán derivados de la revisión y control del trabajo de cada uno de los oficios.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, radiaciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo, humos de soldadura.

c) Normas básicas de prevención:

- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Todos los huecos horizontales estarán protegidos.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Señalizar zonas de circulación libres de acopios, etc.
- No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando o trabajando.
- Emplear medios auxiliares correctos (escaleras, andamios, etc.)
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior.
- No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin que exista protección colectiva. En su defecto hacerlo con arnés de seguridad.
- Se protegerán y eliminarán los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- Se deberán respetar las protecciones colectivas o en su caso utilizar medios alternativos como protecciones individuales.
- Se deberán respetar las medidas de seguridad de maquinaria y medios auxiliares.

d) Protecciones colectivas:

Las protecciones colectivas a utilizar serán las propias de cada uno de los oficios. Para su conocimiento se realizará consulta del apartado correspondiente del presente documento.



e) Protecciones individuales:

Las protecciones individuales a utilizar serán como norma general:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

En casos específicos en los que existan situaciones en las que haya que realizar un control más cercano de cada uno de los oficios, se utilizarán los “epi’s” necesarios para ese oficio concreto.

- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección.
- Arnés de seguridad.

8.4. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

a) Descripción de los trabajos:

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Mantenimiento de un adecuado estado de orden y limpieza en la obra.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Evitar el manejo asimétrico de cargas.
- La distancia vertical del agarre de la carga al suelo es de 75 cm y la distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos es de 25 cm.
- Es fundamental recibir formación en el manejo seguro de materiales y en la adopción de posturas correctas para la manutención de materiales y elevación de cargas, para evitar lesiones en particular dorsolumbares.
- Siempre que sea posible, el operario debe emplear dispositivos mecánicos de ayuda tales como carros, carretillas, transpaletas, etc. para el transporte de pesos.

Técnica de levantamiento de pesos:

- Utilizar el Equipo de Protección Individual asignado: casco, guantes de protección frente a riesgos mecánicos, calzado de seguridad (no utilizar sandalias, zapatillas y similares) y cinturón antilumbálgicas.
- Acércate lo más posible a la carga.
- Colocar los pies:
 - o Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

- Adoptar la postura de levantamiento:
 - o Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
 - o No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Agarre firme:
 - o Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar de agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.
- Levantamiento suave:
 - o Utilizar los músculos de las piernas para dar el primer impulso.
 - o Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



- Evitar giros:
 - o Para evitar lesiones en la cintura no torsiones el cuerpo, eleva primero la carga y luego gira el cuerpo moviendo los pies para colocarte en la posición adecuada.
- Carga pegada al cuerpo:
 - o Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- Transporte de carga:
 - o En el transporte, flexione los brazos, para mantener la carga a la altura del pecho, haciendo el esfuerzo con los brazos.
 - o No transportes cargas que por su forma o volumen te impidan ver el camino a recorrer.
 - o No transportes cargas caminando hacia atrás.
 - o Procura que el peso quede lo más compensado posible entre ambas extremidades.



- Depositar la carga:
 - o Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
 - o Entrega o deposita el material, no lo tires.
 - o Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.



- Realizar levantamientos espaciados.

Generalidades:

- Evitar los trabajos que se realizan de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas, que se establecerán en función de cada persona y del esfuerzo que exija el puesto de trabajo.
- El peso máximo recomendado en trabajos habituales de manipulación de cargas es, en condiciones favorables, de 25 kg. En trabajos esporádicos de manipulación de cargas, para un trabajador sano y entrenado, el peso permitido puede llegar hasta los 40 kg.
- Si los paquetes o cargas pesaran más de 25 Kg., la operación de movimiento manual se efectuará por dos operarios o tantos como sea preciso en función del peso y dimensiones de la carga.
- Coloca el material ordenado y en caso de apilado estratificado; realiza pilas estables, apartadas de zonas de paso o donde puedan recibir golpes y desmoronarse.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.
- Los elementos largos, deben transportarse por la parte de atrás inclinados hacia abajo, de tal forma que se tenga controlado el alcance del mismo en todo momento. Si debido al paso o a las dimensiones, esto no se pudiese hacer, será necesario transportarlo entre dos personas o reducir el peso a transportar.
- Mantener los objetos a manipular limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
- Facilitar la manipulación de la carga, reduciéndola, aligerándola o proporcionando un mejor sistema de agarre y manipulación de dicha carga.

d) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de equipos de trabajo y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad (transpaletas, carretillas, etc.).

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

8.5. GESTIÓN DEL ACOPIO

a) Gestión del Acopio generalizado:

En la parcela se distinguirán de antemano lugares destinados para el acopio, el almacenamiento del material se irá trasladando según las necesidades del desarrollo de la obra.

La llegada de los materiales hasta la obra se puede producir en grandes vehículos pesados, que no accederán a la obra, por lo que acopiarán el material desde el exterior por encima del vallado situándolo en una zona cercana a éste. O bien con pequeños vehículos, que transportarán el material dentro de la obra hasta el mismo lugar en el que se va a necesitar.

b) Normas Generales y Básicas:

- Las zonas de acopios estarán ubicadas junto al vallado y separadas de las zonas de circulación. Estas zonas se encontrarán perfectamente organizadas, definidas y señalizadas con malla de polietileno naranja o similar y carteles que indiquen zona de acopios y riesgo de caída de objetos.
- El apilado de los materiales deberá realizarse de forma que no represente riesgo de vuelco, rodamiento o deslizamiento, por lo que deben descansar sobre una superficie horizontal y resistente sin sobrepasar la altura y cantidad máxima de apilamiento recomendable.
- Se tendrá en cuenta la forma y peso de los materiales a acopiar, de ello dependerá la forma de distribuirlos.



- Está prohibido trepar por los acopios. Para realizar las distintas actividades que requieran elevar el plano de trabajo, se recurrirá a medios auxiliares adecuados (andamios, banquetas, etc.).
- Los responsables de seguridad de cada empresa deberán informar al Recurso preventivo de cualquier alteración en las zonas de acopio que pudieran generar riesgos adicionales.

c) Fases de obra:

Se dispondrá en cada fase de la obra la distribución del acopio de una forma ordenada teniendo en cuenta:

Recepción en obra:

- Zonas previstas.
- Periodicidad con que se van a realizar.
- Procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
- Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.

Movimientos:

- Planificación: Ubicación temporal y ubicación final.
- Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
- Horarios en los que se va a realizar, para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.
- Otros.

8.6. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS

a) Descripción de los trabajos:

Almacenamiento y eliminación de residuos mediante su transporte a vertedero autorizado, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

b) Identificación de los riesgos:

- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Exposición a agentes químicos: gases o vapores.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Prohibir mediante señalización que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.
- Aseo personal antes de la comida y antes de abandonar el trabajo.
- Lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
- Los depósitos de estas sustancias tendrán tubos de ventilación y drenajes.
- No se deberán almacenar productos químicos inflamables en lugares cercanos a fuentes de calor.
- Los bidones no se almacenan apilados; se colocarán siempre con el tapón hacia arriba y, en almacenajes prolongados, se abrirán periódicamente para evitar cualquier presión interna que haga saltar el tapón y verter el contenido de aquellos.
- Deben evitarse las condiciones tales como la temperatura, la presión, la luz, los choques.... susceptibles de provocar una reacción peligrosa y, sí es posible, describirlas brevemente.



Lugar destinado para almacén:

- La apertura de las puertas se realizará hacia el exterior.
- Ningún obstáculo impedirá la apertura de la puerta.
- Realizar una revisión de las luminarias, tomas de corriente, interruptores, tubos de canalización, etc., de la instalación eléctrica para verificar juntas, apriete de tornillos, etc. y, de esta forma, asegurarse que el material antiexplosivos sigue cumpliendo su función.
- El local dispondrá de ventilación natural o forzada.
- El almacenamiento de los productos que puedan reaccionar entre sí se realizará separadamente.

Seguridad durante el transporte de los residuos:

- Los envases o recipientes donde se transportan están sustancias deben indicar y advertir los riesgos inherentes de las mismas; las etiquetas harán menciones a la prudencia y al modo de empleo.
- En los envases y recipientes los riesgos más importantes se deben indicar por medio de pictogramas y se enuncian en las frases R, mientras que las precauciones se indican por medio de las frases S. También aparecerá el nombre y dirección del fabricante, distribuidor o importador. La información de la etiqueta se completa con la mención del nombre de la sustancia y nomenclatura.

Etiquetas:

- Los contenedores, garrafas y botellas irán convenientemente identificados en los laterales con las etiquetas antes de proceder a su retirada.

d) Protecciones colectivas:

- Instalar dispositivos de alerta para los casos de emergencia que puedan ocasionar exposiciones anormalmente altas.
- Utilización de recipientes herméticos etiquetados de manera clara, inequívoca y legible para la recogida, almacenamiento y eliminación de residuos, y colocar señales de peligro claramente visibles, de conformidad todo ello con la normativa vigente en la materia.
- Delimitar las zonas de riesgo, estableciendo una señalización de seguridad y salud adecuada, que incluya la prohibición de fumar en dichas zonas, y permitir el acceso a las mismas sólo al personal que deba operar en ellas, excluyendo a los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas o pantalla de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Mascarilla de protección frente a vapores o gases.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Cubrebotas de protección química.
- Ropa de protección química.

8.7. RECOGIDA Y RETIRADA DE RESIDUOS Y ESCOMBROS EN CONTENEDORES

a) Descripción de los trabajos:

Se contemplan dentro de este apartado las actividades de posicionamiento, utilización y retirada de contenedores para escombros y residuos en obra.

b) Identificación de los riesgos:

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



- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Exposición a agentes biológicos.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Revisión de las protecciones colectivas de la zona de trabajo.
- En caso de retirar las barandillas o trabajar por encima del nivel del peto es obligatorio disponer de puntales para fijación del arnés anticaída, uno por operario.
- Se señalizará en plantas inferiores el riesgo de caída de materiales y herramientas.
- En los obstáculos existentes en el pavimento, tales como los umbrales de las puertas, se deberán disponer las rampas adecuadas que permitan la fácil circulación de las carretillas.
- Los materiales de fábrica y los escombros en general, serán regados en la cantidad y forma necesaria para evitar polvaredas.
- No subirse o caminar sobre los residuos o escombros.
- Transitar por zonas despejadas.
- Mirar bien donde se pisa y evitar los obstáculos.
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- Para darle el gancho a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarlo para que lo coja.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Mover el escombros antes de meter las manos debajo para cogerlo.
- Ante posibles riesgos biológicos, los operarios que intervengan en estas tareas, estarán debidamente vacunados, y además tendrán a su disposición las vacunas eficaces ante cualquier riesgo biológico.
- Para este tipo de trabajos se empleará el mínimo número de trabajadores posibles, especialmente ante posibles riesgos biológicos.
- Se utilizarán medios seguros para la recogida de basuras, de forma que el operario no tenga que coger las basuras con las manos.
- Los operarios empleados con estas tareas deben estar formados en primeros auxilios.
- En la zona donde realizar esta tarea estará prohibido comer y beber.
- En todo momento se contará en la obra con productos para la limpieza ocular y antiséptico para la piel.
- Dentro de la jornada laboral, los trabajadores dispondrán de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y antes de abandonar su puesto de trabajo.
- Siempre, los trabajadores que desarrollen esta tarea, habrán sido informados y formados previamente ante los riesgos que se enfrenta en su puesto de trabajo.

d) Protecciones colectivas:

- Correcta delimitación y señalización de la zona.

e) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.



- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad

8.8. TRABAJOS VERTICALES EN ALTURA

a) Descripción de los trabajos:

Se entiende por trabajos verticales aquellos que, empleando un sistema de seguridad industrial o alpinismo, se realizan en fachadas y lugares de difícil acceso, ya sea por su grado de inclinación, altura, complejidad o ahorro en relación a los medios convencionales.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO:

- Amarres de cabecera en cubierta:
 - o Se localizarán los puntos de amarre en cubierta (pilares, torreonos o chimeneas) que por su resistencia garanticen la seguridad necesaria para poder anclar las cuerdas de seguridad y trabajo semi-estáticas tipo A (homologadas para trabajos verticales y según UNE EN 1891y con marcado CE).
 - o Una vez localizados los puntos de amarre (2 como mínimo) se procederá a rodearlos con unos anillos formados por cuerdas y terminados en dos cabos con nudo "8doble" para poder unirlos mediante mosquetones de seguridad a las correspondientes cuerdas de trabajo y seguridad descritas anteriormente, y que serán utilizadas en fachada.
- Progresión y descenso en fachada:
 - o La progresión y descenso en fachada del trabajador se realizará mediante las cuerdas mencionadas anteriormente (dos), una de trabajo a la cual va sujeta el trabajador mediante un aparato descensor/bloqueador homologado para trabajos verticales y sujeto al arnés del trabajador (homologado para trabajos verticales) por mosquetón de seguridad. La segunda cuerda (cuerda de seguridad) irá provista de un bloqueador antiácidas (homologado para trabajos verticales) y anclado al arnés del trabajador. Dicho aparato acompaña los movimientos de ascenso/descenso del trabajador sin que éste tenga que manipularlo, bloqueándose sólo ante un movimiento de descenso brusco (caída).
- Los trabajos se dividen en las siguientes fases:
 - o Preparación de los equipos de seguridad y rescate.
 - o Colocación de medios de acceso y señalización de la zona de trabajo.
 - o Trabajos propios de la unidad a obra a ejecutar.
 - o Desmovilización.
- El especialista se equipará en el suelo con los siguientes equipos:
 - o Casco, guantes, botas de seguridad, mono de trabajo
 - o Arnés de seguridad y silla de trabajos verticales
 - o Descendedor y bloqueador anticaídas.
 - o Mosquetones automáticos y cintas de alta resistencia
 - o Petate o cubo sujeto shunt con doble cuerda de alta resistencia
- La empresa encargada realizará los trabajos con personal cualificado y especialista en trabajos verticales.
- Dicha empresa formará e informa previamente a su personal de los trabajos a realizar y sus riesgos, así como de las medidas de seguridad a adoptar.
- Los trabajadores irán provistos de los EPI's necesarios para la realización de los trabajos verticales así como los equipos correspondientes.

b) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.



- Contactos eléctricos.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Realización del trabajo por personal cualificado y titulado, dominando a la perfección el sistema de trabajos verticales en altura así como todas las medidas de prevención y protección a tomar.
- Utilización de cuerdas semi-estática de 10,5 mm de poliamida homologadas.
- Doble aseguramiento del personal en todo momento (cuerda de trabajo-seguridad).
- Las cuerdas de acceso se instalarán en anclajes independientes y cumpliendo las siguientes normas:
 - o El nudo utilizado en las instalaciones será únicamente el ocho doble.
 - o Las cuerdas se instalarán independientemente y cada cuerda estará en dos puntos, realizándose con mosquetón.
 - o Se protegerán las cuerdas de posibles roces en esquinas u objetos.
 - o Los mosquetones nunca trabajarán por palanca y siempre estarán con el seguro cerrado.
 - o Las instalaciones de acceso y seguridad se revisarán antes de iniciar los trabajos y después de pausas.
 - o Se manipularán las cuerdas con extremado cuidado, no sometiéndolas a esfuerzos innecesarios, evitando pisarlas y que estén expuestas innecesariamente a las inclemencias del tiempo.
 - o No se instalarán las cuerdas en puntos que no ofrezcan garantía de solidez.
- Los instrumentos y accesorios deberán estar sujetos al arnés de los trabajadores.
- Los dispositivos anticaída, cuando sean usados correctamente, deberán:
 - o Detener la caída del usuario.
 - o Limitar el recorrido efectuado por el usuario durante la caída.
 - o Reducir la fuerza originada en la caída a valores soportables por el hombre.
- Los puntos de anclaje han de ser elegidos de forma que tengan una resistencia suficiente para soportar la fuerza de impacto originada como consecuencia de la caída que pueda sufrir el usuario del dispositivo. Dicha resistencia deberá ser igual o superior a la de los elementos de amarre y de anclaje.
- Los elementos de anclaje utilizado debe ser homogéneo y con una resistencia a la tracción igual o superior a la exigida a los elementos de amarre y líneas de anclaje (19.6 KN, cuando se trate de cuerda o banda; 11.7 KN, cuando se trate de cable o eslinga).
- La cuerda no debe usarse para tensiones de frenado superiores a 2.500 Kg
- Se deberá utilizar el arnés anticaídas en toda situación que implique riesgo de caída libre de altura, (a partir de 2 metros de altura), con toma frontal o dorsal superior, especialmente diseñadas para retener caídas.
- Se recomienda la utilización de arneses anticaídas destinados a formar parte de un sistema mixto que incorporen una protección lumbar ergonómica.
- No se deben efectuar sobre los arneses modificaciones en costuras, cintas, o piezas metálicas.
- Hay que inspeccionar el arnés y subsistema antes de cada uso.
- No exponer el equipo a temperaturas extremas.
- Todo arnés anticaída que haya experimentado una caída o cuyo examen visual arroje dudas sobre su estado, debe ser retirado de servicio de forma inmediata.
- Únicamente una persona competente y habilitada podrá determinar sobre su puesta de nuevo en servicio.
- Un arnés anticaídas debe de contar con bandas en la región pelviana y sobre los hombros, debe poder ajustarse al portador y no debe de aflojarse.
- Los accesorios metálicos no deben tener corrosión.
- Los puntos de anclaje deben ser capaces de soportar una fuerza de 20 KN.
- Utilización de material y accesorios homologados para trabajos verticales.
- Después de cada uso se examinará el material y las cuerdas en toda su longitud para comprobar cualquier anomalía. Se desechará cualquier cuerda que presente el mínimo desperfecto. Se respetarán las normas de conservación indicadas por el fabricante.
- Nunca se utilizarán cuerdas ni arneses con una vida superior a 2 años, aunque solo se hubiese utilizado ocasionalmente. En uso intensivo no se utilizará con una vida superior a 1 año.
- Iluminación adecuada para el tipo de trabajo.
- No se establecerán trabajos superpuestos.
- Control de sobreesfuerzos.



- En las revisiones médicas periódicas que han de realizar todos los operarios, se prestará especial atención en la detección de enfermedades incompatibles con los trabajos en altura tales como el vértigo, trastornos cardíacos, epilepsia, etc.
- No se permite fumar colgado de la cuerda.
- No se permitirán pulseras, cadenas, adornos u objetos que se puedan enganchar con los sistemas de acceso.
- Queda prohibida la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada laboral ni en las horas que puedan afectar a ella.
- Los trabajadores con el pelo largo, lo llevarán recogido fuera del alcance de los aparatos de acceso y seguridad.
- En caso de darse condiciones meteorológicas adversas en el transcurso de los trabajos, se pararán estos y se evacuará lo más rápido posible sin que ello suponga un peligro para los operarios.
- Se mantendrá balizada la proyección de los trabajos para impedir el paso de personal y evitar así posibles riesgos de caída de objetos sobre operarios.
- Se encontrará delimitada la zona de amarre del sistema que conforma el descuelgue en la planta de la cubierta para impedir el paso de personal ajeno a dichos trabajos. En dicha zona se colocarán unos carteles de señalización donde se prohíba el paso.
- Se comprobará periódicamente que el estado en el que se encuentran los elementos que conforman el sistema de descuelgue montados en la obra estén en unas condiciones óptimas de utilización no habiendo sufrido deterioro alguno y cumpliendo con su función de forma que no provoque riesgo alguno al trabajador.

Fijación de anclajes:

Los anclajes de unión entre el edificio y el trabajador de altura deben soportar una carga de rotura de, un mínimo de 5.000 Kg. En conjunto.

Los anclajes directos, los que se dirigen a la vertical y no son de apoyo o desvío, deben ir situados como mínimo a unos 20/25 cm. uno de otro.

Los anclajes utilizados como base van alojados en la estructura o fachada del edificio donde se realizará el trabajo.

Anclajes Mecánicos: Se utilizará cuando la base sea maciza.

- Se hará un agujero de 9/10 cm. de profundidad en el hormigón de la estructura del edificio, se introducirá el anclaje auto expandible para montar la línea de vida.
- Con la ayuda de un martillo (unido a nosotros por medio de un cordino) introduciremos el anclaje en el orificio, con la chapa de escalada incluida, e iremos apretando la tuerca del anclaje que impide salir a la chapa, hasta conseguir que el anclaje quede bloqueado en su sitio.
- Se procederá a colocar un mosquetón en la chapa y a introducir en él la cuerda con un nudo de ocho, o el nudo que corresponda a la situación. De esta manera se ha terminado de colocar el anclaje, preparado para ser usado en compañía de otro, separados más de 20 cm., si es en la fachada (siempre dos cuerdas).

Anclajes Químicos: Para fijaciones de seguridad pesadas y de seguridad en materiales huecos. Se puede aplicar en ladrillo visto o macizo, hormigón de mala calidad, roca, etc. Compuesto por dos componentes separados, endurecedor y resina de poliéster o epoxi modificada, con dosificación y mezcla controlados.

- Al iniciar la operación se dejará un poco de mortero al aire, para ver, saber, cuándo está en perfecto estado de uso, y así poder terminar con su colocación.
- Una vez perforados los agujeros con broca de 12,14 ó 16 mm. según modelo concreto, en la zona que hayamos elegido para instalar las cuerdas para realizar los trabajos, introduciremos en dicho agujero el rulo, o tamiz, del mismo diámetro que la broca y, con la pistola de aplicación del producto, lo llenamos dejando que sobre por los agujeros del tamiz y se introduzca por los recovecos del interior de la pared, luego introduciremos el espárrago metálico y, después, la chapa y la tuerca. No apretar la tuerca, la pasta tiene que estar dura para poder hacerlo, de lo contrario se saldría todo el anclaje y no podría ser utilizado.
- Cuando la muestra que hemos dejado a la vista, al iniciar la aplicación, se encuentre seca es el momento para apretar las tuercas y terminar de montar el sistema de seguridad: colocación de mosquetones en la chapa y cuerda, mediante nudo de ocho.

Tacos de Poliamida: Conjunto de taco de nailon y tornillo goloso o barraquero. Los tacos de nailon, no de plástico, de 12 mm. De diámetro (broca de 12 mm. de diámetro) y los tornillos golosos, o barraqueros, de acero, de 10 x 70 mm. La fijación de cuerdas, o línea de vida deben venir de un anclaje más sólido, como un anillo rodeando una chimenea o elemento fiable (nunca a elementos decorativos de piedra).



- Haremos un agujero sobre la pared en la zona deseada. Introduciremos el taco hasta que quede en el borde del agujero. Se presenta la chapa y el tornillo en el taco, donde va a quedar ubicada. Y para terminar apretamos el tornillo hasta que quede consistente; sin pasarse de rosca, en cuyo caso habría que poner otro diferente.

Puentes de Roca: Abraza algún elemento disponible en la zona de trabajo: chimeneas, estructuras, etc. Pueden ser rodeados con vagas, cintas de nailon, para que, una vez conectados mediante mosquetón, nos sirvan de anclaje fiable para poder colocar las cuerdas y realizar nuestra labor.

- Una vez pasadas las vagas por el elemento (chimenea, estructura, etc.), las cuerdas deberán no sólo partir desde el mosquetón que cierra el anillo de cinta, sino que darán una vuelta más al puente de roca, como si fuese una cinta, para que, en caso de que fallaran las vagas, actuara de seguro independiente.
- Nunca amarrar la cuerda directamente a una chimenea u otro elemento que, por fricción de sus aristas, pudiera dañarla.
- El ángulo creado al realizar un anclaje de puente de roca nunca debe ser mayor de 60º.

En el montaje de Pasamanos se instalará siempre que sea necesario un sistema de seguridad, por razones con mucha pendiente, firme resbaladizo, o cualquier causa que se considere peligrosa para acceder al lugar de trabajo, cabecera de vertical o línea de vida.

Métodos de trabajo:

- Utilizar una buena técnica de levantamiento.
- Evitar torsión de tronco en levantamiento de cargas.
- Evitar posiciones peligrosas, encorvamiento de espalda.
- Utilizar formas correctas de sostenimiento de la carga.
- Apoyar los pies firmemente, cuando sea posible.
- Apoyar los pies a una distancia aproximada de 50 cm. el uno del otro.
- Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga manteniendo la espalda recta.
- Nunca girar el cuerpo mientras sostienes una carga pesada.
- Mantener la espalda recta.
- Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible, pues aumenta mucho la capacidad de levantamiento.
- Aprovechar el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos y tirar de ellos.
- Mantener los brazos pegados al cuerpo y lo más tensos posible.
- Cuando las dimensiones de la carga lo aconseje, no dudar en pedir ayuda.

Arnés de seguridad:

El usuario del arnés de seguridad tiene el deber de cuidar del perfecto estado y conservación de los mismos.

A continuación se citan una serie de recomendaciones respecto a la buena conservación y mantenimiento del arnés de seguridad:

- Se recomienda, especialmente en el arnés anticáida, el someter a revisiones periódicas, con objeto de determinar el grado de desgaste, corrosión de las partes metálicas y otros posibles defectos. En los casos necesarios, deberá efectuarse un control mediante ensayos de calidad.
- Las partes primordiales del mosquetón, tales como el muelle, rosca y pasador, deberán permanecer engrasados para evitar la aparición de óxidos y su consiguiente pérdida de resistencia.

Con respecto al buen almacenamiento, a continuación se citan las siguientes recomendaciones básicas:

- Cuando el arnés deje de utilizarse y haya de ser almacenado, debe limpiarse adecuadamente sin emplear agresivos químicos o mecánicos.
- Cuando se trate de arnés fabricado con fibras naturales o sintéticas, se limpiarán con cepillos suaves para eliminar el polvo y restos de materiales de obra adheridos.
- Una vez cepillados se lavarán con jabón neutro o detergentes suaves, se enjuagarán y se secarán al aire, nunca al sol o estufa.
- De igual forma habrá de proceder con los arneses que hayan estado expuestos a la acción de la lluvia.
- Una vez limpios los arneses, se guardarán en locales de ambiente seco, con temperaturas moderadas, procurando mantenerlos suspendidos, sin enrollar, ni que estén en contacto con líquidos corrosivos, aceites, detergentes u objetos cortantes.

La caducidad de un arnés de seguridad, viene determinada por el tiempo en que conserva su función protectora.

En este sentido, cabe establecer pautas de desecho que nos lleven a la sustitución del mismo. A modo de orientación, y de manera no exhaustiva, se indican algunas de estas pautas:



- Cuando el arnés haya sufrido los efectos de una caída desde una altura apreciable, aunque no se manifiesten, roturas o deformaciones deberá ser retirado del servicio.
- Pérdida de flexibilidad de los materiales constituidos del (faja o bandas).
- Existencia de cortes en arnés, faja o bandas.
- Rotura o deformación de algún elemento metálico principal del arnés (hebilla, argolla en D, etc.).
- Descosidos de costuras principales del arnés.
- Existencia de rotura de hilos de la cuerda o elemento de amarre del arnés anticaída. En los arneses de sujeción y de suspensión bastará con sustituir dicho elemento de amarre, siempre que sea de la misma característica de la desechada.
- Los arneses expuestos a radiaciones solares, ultravioleta, etc., serán desechados cuando aparezcan unas marcas que denotan la cristalización y fragilidad de las fibras, disminuyendo notablemente la resistencia de los mismos a la sujeción e impacto de caída del usuario.

Siempre que no se observen las alteraciones señaladas como pautas de desecho, puede estimarse que el arnés de seguridad utilizados en condiciones normales, mantienen su función protectora durante un tiempo ilimitado.

Documentación:

Dada la peligrosidad de estos trabajos así como el control de sus operarios, *la empresa constructora* solicitará (para poder colaborar en la obra que corresponda) la aportación de la siguiente documentación y el cumplimiento de las siguientes medidas, al margen de otras obligaciones empresariales como puedan ser la apertura del centro de trabajo, seguros sociales, etc.

- Evaluación inicial de los riesgos por entidad acreditada.
- Medidas preventivas.
 - o Procedimientos de trabajo, descansos, revisiones, mantenimiento, etc.
 - o Criterios de seguridad.
 - o Criterios de Emergencia.
- Vigilancia de la salud.
 - o Reconocimientos médicos específicos.
- Información.
 - o Justificante de información impartida al trabajador.
- Formación.
 - o Formación en materia preventiva, acreditada por organismo acreditado.
 - o Formación específica de trabajos en altura y trabajos verticales.
- Equipamiento del trabajador.
 - o Certificado de entrega de equipos de protección individual. Condiciones ergonómicas de las sillas de trabajo.
 - o Certificaciones específicas de los equipos de trabajo (nunca del tipo deportivo).
 - o Programa de revisiones y mantenimiento.
- Recomendaciones.
 - o Nunca se trabajará de forma aislada (2 trabajadores como mínimo).
 - o Siempre doble anclaje a puntos diferentes tanto en el soporte como en las anillas del arnés.
 - o Empleo de protectores antirrodamiento.
 - o Con sujeciones por debajo del trabajo, la máxima distancia será de 1,5 m.
 - o Utilización de 3 cuerdas, con anclajes independientes:
 - Progresión.
 - Aseguramiento. (Línea de vida).
 - Afianzamiento de materiales.

Además se solicitará para la ejecución de estos trabajos:

- Certificado de descuelgue. La dirección facultativa certificará del mismo modo que se hace para los andamios.
- Cálculos justificativos de las buenas condiciones de la ejecución de los anclajes, tales como uniones mecánicas, químicas, etc.

d) Protecciones colectivas:

- Vallas y señalización en la proyección de los trabajos para determinar la zona de influencia de los trabajos prohibiendo el paso a toda persona.



- En la entrada a la obra se fijará la siguiente señalización de obligado cumplimiento: casco con barbuquejo, arnés de seguridad, calzado de seguridad, protectores auditivos y mascarilla antipolvo.

e) Protecciones individuales:

- Equipos de protección individual compuesto de arnés de trabajo, arnés de pecho, mosquetones, maillón, cabo de anclaje tipo Enérgica, puño de ascensión, bloqueador ventral tipo Croll, bloqueador tipo Shunt, casco con barbuquejo, guantes de protección, calzado de seguridad.
- Equipos de trabajo compuesto por anclajes, mosquetones, anillos, cuerdas, cordinos, protectores de cuerda, poleas simples, poleas dobles, estribos, etc.



9. UNIDADES DE OBRA

9.1. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

9.1.1. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se considera incluida la diferente señalización que deberá colocarse al inicio de la obra, tanto en el acceso a la misma (cartel de acceso a obra en cada entrada de vehículos y personal) como la señalización por el interior de la obra, y cuya finalidad es la de dar a conocer de antemano, determinados peligros de la obra.

La instalación eléctrica de estas instalaciones luminosas de señalización se hará, en caso de ser necesarias, sin tensión en la línea.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios
- Atornilladores eléctricos
- Escalera de mano
- Herramientas manuales
- Taladros eléctricos

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos indirectos
- Radiaciones ionizantes
- Radiaciones no ionizantes
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:



- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).
- 2) Que las personas que la perciben vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).
- Las herramientas a utilizar por los instaladores eléctricos estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protecciones auditivas
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.1.2. SUMINISTRO DE MATERIAL EN OBRA

a) Descripción de los trabajos:

En este apartado se describen los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de transporte y suministro de materiales y equipos de obra, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

b) Máquinas y equipos a emplear:

- Camión grúa.
- Camión de transporte.
- Carretilla elevadora.
- Elementos auxiliares para izado de cargas (cuerdas, cadenas, ganchos, eslingas, etc.).

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.



- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Esta ficha de seguridad es de aplicación para trabajos de suministro, transporte, carga y descarga de material de obra (material de obra paletizado, elementos prefabricados de hormigón, elementos estructurales metálicos, maquinaria y herramienta auxiliar de grandes dimensiones, etc.) mediante camión de transporte o similar y la utilización de grúas, carretilla elevadora o similar.
- Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados al efecto.
- El personal encargado de participar en el suministro o retirada de material, carga y descarga del mismo cumplirá con todas las indicaciones establecidas en la obra; siendo obligatorio el uso al menos de casco de protección, calzado provisto de plantilla y puntera de seguridad y guantes de seguridad anticorte.
- Las eslingas para carga o descarga del material, se encontrarán en correcto estado, desechando cualquiera que se encuentre defectuosa. Todos los ganchos utilizados dispondrán de pestillo de seguridad.
- Antes de manejar una carga se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible por la grúa o carretilla elevadora, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar, ya sean de cadenas o de cables.
- Durante el acceso con el camión las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) serán dirigidas por un señalista.
- Deberán revisarse todos los mecanismos del camión (barreras, pernos, cierres de las cajas...).
- Los vehículos habrán pasado las diferentes revisiones y mantenimientos establecidos por el fabricante.
- En la cabina deberá haber un extintor de ABC timbrado y con las revisiones al día.
- Los trabajos de descarga con altura superior a los 2 metros desde el suelo se realizarán desde una escalera de mano, apoyada en el lateral del camión. No se subirán nunca en la caja del camión con esta altura.

Al subir o bajar del camión:

- El ascenso y descenso de la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja.
- No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha.

Durante la ejecución del trabajo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras complicadas (aparcamiento, salida, etc.) serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Es importante en la carga y descarga de los materiales una correcta planificación, siguiendo el orden de montaje para evitar desplazamientos de cargas innecesarios.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- Durante el transporte, izado y descenso de la carga, el trabajador nunca se situará debajo de las cargas.
- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá verse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- La maniobra de ascenso y descenso del volquete se realizarán en parado, en ningún caso se iniciará la marcha sin bajar el volquete, ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.
- No se circulará ni se estacionará a menos de 2 m. del borde de zanjas, excavaciones, terraplenes, etc. En el vertido de hormigón con canaleta se instalarán topes para vehículos.
- Todas estas medidas se supeditarán a las indicaciones del personal competente en obra (encargado, jefe de obra, etc).

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización adecuadas de las zonas de acopio.
- Utilización de cabos para guía de cargas.



f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.2. OBRA CIVIL

9.2.1. APERTURA DE HUECOS EN CUBIERTAS

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar la apertura de huecos en cubiertas para instalación de chimeneas.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios tubulares
- Carretilla de mano
- Herramientas manuales
- Martillo rompedor
- Radial eléctrica
- Taladros eléctricos

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos indirectos
- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como las zonas del forjado en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno o a elementos verticales o a forjados inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de arnés de seguridad asido a lugar firme de la estructura.



- Se observará la situación de los apoyos de los elementos estructurales que pudieran estar deteriorados por pudrición, oxidación, carcoma, etc.
- Los elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- Estarán delimitadas las zonas de trabajo, para evitar la circulación de operarios por niveles inferiores.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuelas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- No deberá de realizarse con palancas el derribo manual de materiales.
- Si se utiliza martillo rompedor no se dejará hincado, antes de accionar el martillo se deberá de asegurar que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado se pedirá que lo cambien.
- Verificar periódicamente el estado de conservación, mantenimiento y colocación de las protecciones colectivas existentes.
- Deben restituirse las protecciones colectivas cuando por algún motivo se hayan retirado provisionalmente. Sin embargo, es necesario recordar que antes de retirar una protección colectiva debe pedirse autorización al encargado y/o sustituir la acción preventiva de la protección mediante el uso de arnés o similar según el caso.
- Delimitar estas zonas con barandillas resistentes, de una altura mínima de 90 cm, que deben disponer de un rodapié, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Colocar redes horizontales debidamente ancladas cubriendo todo el vacío del hueco, así como delimitar y señalar la zona con cinta de señalización o similar.
- Tapar provisionalmente los huecos con maderas debidamente clavadas o encajadas para asegurar su inmovilidad.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Extintores
- Señalización
- Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Arnés de seguridad
- Línea de vida
- Prendas de alta visibilidad



9.2.2. DEMOLICIÓN DE SOLADO DE ACERAS

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar la demolición del solado de las aceras para la realización del soterramiento del cableado de las instalaciones.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Carretilla de mano
- Compresor
- Contenedor
- Herramientas manuales
- Martillo rompedor

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos indirectos
- Ruido
- Vibraciones
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Si se tuviera que reciclar algún material, siempre utilizaríamos el pico para mayor precisión.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados aunque estén en buen estado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de los ascensores existentes habilitados para la obra, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.



- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Proteger de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos de la losa de hormigón armado que puedan ser afectados por ella.
- Las armaduras y demás elementos que por su peso o envergadura lo requieran se desmontarán con ayudas de poleas o, en su caso con aparatos elevadores.
- Las losas armadas en dos direcciones se eliminarán cortando en recuadros.
- Las losas armadas en una sola dirección se eliminarán cortando en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no mayor al admitido por la grúa, una vez suspendidas por los extremos se anularán los apoyos.
- Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como las zonas de la losa en las que se hayan observado algún cedimiento. Las cargas de los apeos se transmitirán al terreno, a elementos verticales, a forjados o losas inferiores en buen estado sin superar la sobrecarga admisible.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones ambientales adversas.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Extintores
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Cascos
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.2.3. DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar el desmantelamiento de las instalaciones de equipos existentes.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios
- Atornillador eléctrico
- Contenedor
- Escalera de mano
- Herramientas de manuales
- Radial eléctrica
- Sierra circular
- Taladro eléctrico



c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Explosiones
- Incendios. Factores de inicio
- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Desplazamiento
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m² sobre forjados, aunque estén en buen estado.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, con tolvas o espuestas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3 m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como barandillas perimetrales, y se proveerá a los operarios de cinturón de seguridad asido a lugar firme de la estructura.
- Se condenarán las instalaciones de agua, gas, alcantarillado, calefacción, grupos de presión, cuadros eléctricos, etc.
- No se trabajará a una altura superior a la altura de los hombros.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Extintores
- Señalización
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Casco de seguridad dieléctrico
- Gafas de seguridad



- Protectores auditivos
- Máscara de protección frente a partículas
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Guantes dieléctricos
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad dieléctrico
- Prendas de alta visibilidad

9.2.4. EJECUCIÓN DE ZANJAS Y POZOS

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la ejecución de excavaciones en zanja y/o pozos albergar el cableado de las instalaciones. Será necesario conocer previamente la posible existencia en la zona de trabajo de instalaciones y/o canalizaciones anteriores.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Mini excavadora.
- Martillo neumático.
- Escaleras manuales.
- Carretilla manual.
- Herramientas manuales.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choque y golpes contra objetos móviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Antes de comenzar la excavación hay que conocer la naturaleza del terreno, las características de los edificios colindantes de viales próximos, localizar las conducciones subterráneas.
- Talud conforme al ensayo geotécnico o entibación.
- Se comprobará la resistencia del terreno cuando la maquinaria necesite acercarse al borde de la excavación, señalizando zonas de seguridad alrededor.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a adoptar las medidas necesarias para evitarlo.



- La excavación en pozo se ejecutará con el método adecuado para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- No se transportarán personas en las máquinas ni se utilizarán para funciones que no estén previstas por el fabricante.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- No se emplearán en el interior de los pozos máquinas accionadas por motores de explosión, a no ser que se empleen instalaciones de ventilación o extracción.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- No se bajará al fondo de la excavación por las entibaciones sino que se accederá mediante escaleras de mano. Estas escaleras estarán provistas en su parte superior de zapatas antideslizantes, serán metálicas y sobrepasarán.
- El ascenso y descenso a los pozos se realizará mediante escaleras firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- Se prohíbe trabajar sin la compañía de otro operario en pozos de profundidad superior a 1,5 m.
- Los operarios que trabajen en el fondo de la excavación deben tener para su movimiento como mínimo un círculo de diámetro 80 cm.
- Las entibaciones sobresaldrán 20 cm. del nivel superficial del terreno y 75 cm. en caso de estar situadas bajo ladera.
- La acumulación de tierras, escombros o materiales, y la presencia de vehículos, se vigilarán para no sobrecargar el borde del pozo o zanja y evitar desplomes. Se mantendrán alejados como mínimo 60 cm. del borde de la excavación. Si tiene una profundidad mayor de 1,3 m. se dispondrá a una distancia mínima de 2m.
- Alrededor de la boca del pozo se instalará una superficie firme de seguridad.
- Si al excavar un pozo se aprecia que se levanta el fondo de corte, se parará inmediatamente y se rellenará. Si el motivo es sifonamiento se verterán preferentemente gravas y/o arenas sueltas y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior, poniendo el hecho en conocimiento.
- Si existiese alguna conducción que deba permanecer en servicio, se apeará con tablonés de madera o se colgará con cables.
- Si al excavar surgieran emanaciones de gas, se suspenderá la excavación (en prevención de estados de intoxicación) y se comunicará a la Dirección Técnica.
- La detención de gases se efectuará mediante equipos adecuados.
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará, protegido mediante equipo de respiración autónomo.
- Comprobar la anulación de servicios, en caso de existencia de conducciones enterradas.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso constructivo.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos.
- Se mantendrá el orden y limpieza de los tajos.
- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.
- La iluminación portátil será de material antideflagrante.
- Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o a ambos lados si



se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.

- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para ahincar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.
- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.

e) Protecciones colectivas:

- Se colocarán a 60 cm. como mínimo del borde de la excavación barandillas de seguridad resistentes de 90 cm. de alto formadas por pasamanos (90 cm.), barra intermedia (45 cm.) y rodapié (15 cm.)
- Vallado de los pozos o zanjas a una distancia mínima de 2 m. para el paso de vehículos.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Se dispondrán topes de seguridad de madera o metálicos en el suelo cuando el vehículo necesite acercarse al borde de la excavación.
- Señalizar los itinerarios a seguir por la maquinaria.
- Si van a introducirse trabajadores en los pozos o zanjas, se entibarán a partir de 1,3 m. de profundidad.
- Los cables de alimentación eléctrica de la obra irán protegidos por alguna canalización existente, o elevados, para que estén fuera del alcance de las máquinas.
- Adoptar un sistema de ventilación en zonas cerradas.
- Se dispondrá de equipos de medición para gases y/o oxímetro en el caso de trabajos en pozos o galerías.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad. Si existe presencia de agua la tensión será de 24 V.
- Se dispondrá de sistemas de achique de agua.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Equipo de respiración autónoma (o semiautónoma).
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

9.2.5. RELLENOS, APISIONADO Y COMPACTADO

a) Descripción de los trabajos:

Se realizará relleno de tierras, tras la colocación de tuberías de PVC corrugado, para nivelar el terreno depositando la cantidad necesaria para conseguir la superficie requerida, posteriormente se realizarán las compactaciones necesarias.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Compactador manual, rana.
- Carretilla manual.



c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.
- Atropellos o golpes con vehículos.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de vaciado, se dirigirán por persona especialista para evitar desplomes o caída de vehículos.
- Se balizarán las excavaciones.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización, del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y balizamiento de la zona de trabajo, señalizando las zonas con desniveles.
- Protección de bordes de talud a una distancia que sea la mitad de la profundidad o como mínimo de 1'5 m.
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impida su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se consideran 5 m. alrededor de la máquina como zona peligrosa.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada. auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de protección mecánica.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

El conductor de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada con techo (camiones, maquinaria de movimiento de tierras, automóviles, etc.) que circulen por la obra utilizarán el casco de seguridad para abandonar la cabina del vehículo y permanecer en el exterior del mismo o para desplazarse a pie por la obra.



9.2.6. ARQUETAS DE FÁBRICA DE LADRILLO

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para realizar arquetas de fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, recibida con mortero de cemento y enfoscada y bruñida en su interior.

b) Medios auxiliares y maquinaria:

- Herramientas manuales
- Hormigonera eléctrica

c) Descripción de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Fatiga física. Posición
- Fatiga física. Esfuerzo
- Fatiga física. Manejo de cargas

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de arquetas.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de pozo, del borde del pozo, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad del pozo en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde del pozo).
- Si las características del terreno o la profundidad del pozo lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre pozos abiertos se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.



- No se accederá nunca a pozos inundados, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de arquetas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el mortero.
- Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- No se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas extremas
- Es necesaria la presencia del recurso preventivo durante la realización de estos trabajos.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento
- Barandillas
- Pasarelas de zanjas y rampas
- Señalización
- Topes para vehículos
- Vallado de obra

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Guantes de protección frente a riesgos químicos
- Calzado de seguridad
- Prendas de alta visibilidad

9.2.7. AYUDAS DE ALBAÑILERÍA

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en las ayudas necesarias de albañilería para la ejecución de rozas, canalizaciones e instalación de los diferentes sistemas y equipos establecidos según proyecto.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.
- Herramientas eléctricas.
- Radial.
- Taladro.
- Hormigonera eléctrica.
- Carretilla de mano.
- Contenedor de escombros.

c) Identificación de los riesgos:

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



- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Se regarán los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- El espacio donde haya almacenamiento de escombros estará acotado y vigilado.
- No se depositará escombros sobre los andamios.
- No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes.
- Se balizará y señalizará la zona de trabajo para evitar interferencias con el resto de las actividades del centro.
- No se emplearán borriquetas o escaleras junto a huecos si no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas.
- Se colocarán puntos de anclaje homologados al cual los operarios deberán anclarse mediante arnés de seguridad cuando no sea posible la ejecución de los trabajos con medios auxiliares adecuados o protecciones colectivas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros de forma periódica.
- El material se transportará apilado y ordenado, vigilando que no puedan caer piezas durante el transporte.
- La alimentación de pequeña maquinaria se extenderá retirada de zonas de paso.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación o enchufes sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Se comprobará que las clavijas de la maquinaria sean adecuadas para su conexión.
- Se hará uso de cinturón portaherramientas.

e) Protecciones colectivas:

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Línea de vida horizontal en las zonas con riesgo de caída de altura.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección química.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.



9.2.8. SOLADO DE ACERAS

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos consistirán en la colocación de acerado en aquellas zonas de urbanización donde se precise.

- Inicialmente sobre la superficie existente se extenderá una capa de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.
- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo.
- Finalmente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Herramientas manuales.
- Amasadoras de morteros.
- Hormigonera.
- Carretilla de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Los acopios se ubicarán en el lugar establecido y se colocarán de manera que no se desplomen o deslicen.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.



- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá ser comprobada periódicamente por personal cualificado.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las máquinas y herramientas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.
- No se emplearán máquinas o herramientas en mal estado o con los conductores deteriorados.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Se cortará la corriente inmediatamente si se observa una sacudida en la máquina.
- No utilizar aparatos eléctricos con las manos o los pies mojados.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.

e) Protecciones colectivas:

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para realizar los trabajos con seguridad, se instalará un alumbrado artificial en todos los tajos, y sus proximidades, incluso en los lugares de paso a una altura no inferior a 2,5 m. del suelo.
- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección química.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.2.9. COLOCACIÓN DE BORDILLOS

a) Descripción de los trabajos:

Se consideran incluidos dentro de esta unidad los trabajos de colocación de bordillos a ejecutar en obra.

- Inicialmente sobre el soporte se extenderá una capa de mortero para el recibido lateral del bordillo.
- Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre el soporte, recibiendo con el mortero lateralmente.
- La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar, pero deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto.
- Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas queden perfectamente rellenas.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Camión de transporte.
- Sierra disco para cortar material cerámico.
- Herramientas manuales.
- Amasadoras de morteros.
- Hormigonera.
- Carretilla de mano.



c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: polvo.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- El corte de las piezas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Las cajas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Los acopios se ubicarán en el lugar establecido y se colocarán de manera que no se desplomen o deslicen, la zona estará delimitada.
- En los lugares de tránsito de personas se acotará la zona de trabajo.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- El transporte y la presentación de los bordillos pesados se realizará entre dos personas con la ayuda de medios auxiliares adecuados.
- La instalación eléctrica provisional de la obra deberá ser comprobada periódicamente por personal cualificado.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las máquinas y herramientas con alimentación eléctrica se utilizarán según instrucciones del fabricante.
- No se emplearán máquinas o herramientas en mal estado o con los conductores deteriorados.
- Las herramientas eléctricas portátiles no serán almacenadas en recintos pulverulentos o húmedos.
- Se cortará la corriente inmediatamente si se observa una sacudida en la máquina.
- No utilizar aparatos eléctricos con las manos o los pies mojados.
- Cuando se maneje pequeña maquinaria eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para realizar los trabajos con seguridad, se instalará un alumbrado artificial en todos los tajos, y sus proximidades, incluso en los lugares de paso a una altura no inferior a 2,5 m. del suelo.



f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de protección frente a corte.
- Guantes de protección química.
- Rodilleras.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

9.3. INSTALACIONES

9.3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para la realización de las instalaciones eléctricas según las especificaciones del proyecto.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio y/o explosión.

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La instalación afectada quedará fuera de servicio y convenientemente señalizada, indicándose la presencia de personal trabajando.
- No se efectuarán trabajos en condiciones de polvo continuo en gran cantidad. Cuando éste no se pueda eliminar completamente se utilizarán mascarillas respiratorias con dos válvulas.
- Todas las zonas de trabajo tendrán iluminación adecuada, natural o artificialmente.
- Las operaciones deberán realizarse por instaladores autorizados.
- Los trabajadores deberán estar protegidos por los mismos elementos utilizados durante la ejecución, protecciones colectivas y personales.
- Todos los trabajos efectuados en la instalación se harán de acuerdo con su normativa específica.
- Las instalaciones auxiliares de obra se mantendrán protegidas al paso de personas, maquinaria o útiles.
- Se cumplirá con la nueva normativa de baja tensión.



- Los cables de alimentación discurrirán preferentemente canalizados bajo envolventes de suficiente resistencia mecánica. Los cables al aire serán de tensión nominal 1.000 V Con conductor de protección.
- Se prohíbe la realización de empalmes en obra.
- Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.
- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de "Peligro de electrocución".
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección – diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con doble aislamiento a base de materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación u alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.
- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma. Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar fugas de gases.
- Se comprobará el estado general de las herramientas para evitar cortes y golpes.
- Las conexiones de electricidad se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que hacer con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes, con barandillas y rodapiés.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con antideslizantes en su base.
- Se dispondrá de líneas de vida o puntos de anclaje fijo para arnés de seguridad en aquellas ocasiones en las que no sea posible la instalación de protección colectivas o el uso de medios auxiliares adecuados (plataformas elevadoras, andamios).

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- Medios de extinción portátiles en la zona de trabajo.
- Materiales aislantes flexibles y rígidos para apantallar
- Verificadores y detectores de ausencia o existencia de tensión
- Dispositivos de puestas a tierra y en cortocircuito.
- Utilización de equipos y herramientas provistos de doble aislamiento.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes, con barandillas y rodapiés.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con antideslizantes en su base.

f) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad dieléctrico.



- Gafas o pantalla de seguridad.
- Guantes de protección dieléctricos.
- Calzado de seguridad aislante.
- Ropa de trabajo antiestática e ignífuga.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Comprobador de tensión.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

9.3.2. INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN LOCALIZADA Y VENTILACIÓN GENERAL

a) Descripción de los trabajos:

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la realización de la suministro e instalación de raíl aspirante y aspirador centrífugo del sistema de extracción localizada y suministro e instalación de extractores helicoidales para ventilación general.

Se incluye la colocación de carros porta-mangueras, mangueras, boquerel de goma, desconexión de seguridad, conductos circulares de chapa de acero galvanizado, conductos de extracción de humos de acero inoxidable, cuadros de mando y control de extractores y rejillas de entrada de aire.

b) Maquinaria y equipos a emplear

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios.
- Escaleras de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de materiales o elementos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Iluminación inadecuada
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra.
- Usaremos andamiaje en condiciones de seguridad.
- En trabajos en altura tendremos colocado el arnés de seguridad anclado a lugar seguro.
- Suspendemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Prohibiremos la circulación por debajo de las zonas de trabajo.



- Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Usaremos gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Las plataformas de trabajo serán como mínimo de 0,60 m.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- Usaremos andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
- Usaremos el arnés de seguridad en trabajos en altura.
- El almacenado de las rejillas se ubicará en los lugares establecidos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes a los operarios o a terceros.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijeras dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla delimitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Las rejillas a colocar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

e) Protecciones colectivas

- Señalización
- Balizas
- Sistema de extinción de incendios

f) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón porta-herramientas.
- Monos de protección química durante los trabajos (con vehículos arrancados)
- Mascarilla FFP3, aunque no haya motores arrancados.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Gafas de seguridad anti proyecciones

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura de mano
- Mandil de cuero
- Manoplas de cuero

9.3.3. INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DETECCIÓN DE CO Y NO₂.

a) Descripción de los trabajos:

En esta unidad de obra se contemplan los trabajos necesarios para la realización de la instalación del sistema de detección de CO y NO₂.

Se incluir el suministro e instalación de la centralita de detección de gases, los detectores de CO y de NO₂, sirenas óptico-acústicas y rótulos, el cableado y canalizaciones del conjunto.

b) Maquinaria y equipos a emplear:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Plataformas elevadoras.



- Andamios.
- Escaleras de mano.

c) Identificación de los riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos indirectos
- Iluminación
- Fatiga física. Posición

d) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se atenderá a lo dispuesto en el capítulo de normas preventivas generales de la obra de este mismo documento
- Se seguirán las medidas preventivas indicadas en los apartados de maquinaria y equipos del presente documento, así como las normas de uso de los correspondientes manuales del fabricante.
- Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

e) Protecciones colectivas

- Balizamiento
- Extintores
- Señalización

f) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Casco de seguridad dieléctrico
- Gafas de seguridad
- Guantes de protección para riesgos mecánicos
- Guantes dieléctricos
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad dieléctrico
- Arnés de seguridad
- Prendas de alta visibilidad.



9.4. LIMPIEZA

9.4.1. LIMPIEZA DIARIA EN OBRA

a) Descripción de la actividad:

Se incluye en este punto todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza de obra. Los trabajos se realizarán a nivel de suelo de forma diaria al finalizar cada jornada, retirando todos los elementos sobrantes y realizando un barrido de la zona de trabajo.

b) Medios a emplear:

- Carretilla de mano.
- Cepillo y recogedor.

c) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.

d) Medidas preventivas:

- Durante los trabajos de limpieza, se deberá mantener una óptima iluminación.
- Durante el uso de cepillo y recogedor los operarios deberán hacer uso de mascarillas.
- En caso de excesivas partículas en suspensión se utilizarán mascarillas respiratorias o en su defecto se suspenderán las operaciones hasta que las partículas en suspensión se hayan decantado.
- Evitar mantener de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas.

e) Protecciones colectivas:

- Delimitación y señalización de la zona de trabajo y acopios.

f) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Calzado de seguridad.

9.4.2. LIMPIEZA FINAL DE OBRA

a) Descripción de la actividad:

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de los trabajos.



b) Medios a emplear:

- Herramientas manuales
- Escalera de mano

c) Riesgos más frecuentes:

- Fatiga postural
- Fatiga visual
- Electrocutación
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

d) Medidas preventivas:

- Distancia entre elementos del puesto y accesos suficientes para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.
- Procurar la suficiente iluminación de las superficies de trabajo
- Comprobar la inexistencia de cables por el suelo o derivaciones eléctricas.
- Utilizar escaleras de mano reglamentarias para acceder a zonas altas
- Prohibido limpiar ventanas de fachadas y patios por su parte exterior sin a la adecuada protección (arnés de seguridad correctamente anclado).

e) Protecciones colectivas:

- Señalización de obra.
- Cinta bicolor de señalización.

f) Equipos de protección individual:

- Calzado antideslizante.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Faja de protección lumbar.
- Sistema anticaídas (si existirá riesgo de caída en altura)



10. MAQUINARIA

10.1. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

Se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones con respecto a las cargas a manipular de forma mecánica:

- La Carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados.
- La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x120) y su altura máxima no deberá exceder de 1m.
- El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 kg.
- La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia.
- No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.
- Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra, por lo que es conveniente que además lleve un zunchado adicional por flejes.
- Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula.
- Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet, deberán sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula.
- Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame.
- Las vigas, perfiles y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas.

10.1.1. CAMIÓN DE TRANSPORTE

a) Normas de seguridad y medidas preventivas.

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Para recibir la carga, el conductor, saldrá de su puesto, si la cabina no es de seguridad.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Cuando falte la visibilidad, la maniobra será dirigida por un operario auxiliar.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

b) Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta, mediante topes.
- Lona de cubrición para uso exterior de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará con coordinación con el cliente de las instalaciones en las que se sitúa la planta.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares señalados para tal efecto.
- En las maniobras de carga y descarga, se verificará que ha sido instalado el freno de mano; si hubiera pendiente en la zona de estacionamiento, se dispondrán también calzos en las ruedas.
- El conductor, en su caso, antes de partir, limpiará su calzado del barro o grava para subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.



- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas dotadas de gancho de inmovilización.
- Si se descargan botellas mediante plano inclinado, se gobernarán desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante sogas de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- En cualquier caso, en principio esta operación no será necesaria, aunque se debe comprobar que las botellas están en posición vertical y siempre correctamente sujetas mediante bastidor al camión, de forma que nunca sea posible una caída de las mismas.
- Los materiales depositados en la caja del camión, en su caso, no superarán el borde de la misma y/o, en cualquier caso, se asegurarán correctamente las cargas y equipos a transportar, comprobándose de forma previa al inicio del transporte.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
 - o Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
 - o Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
 - o Si desea abandonar la cabina del camión el conductor, utilizará siempre casco de seguridad.
- Se debe comprobar previamente que el camión es adecuado a la forma, tamaño y peso de la carga a transportar, debiendo contar con la preceptiva documentación que así lo atestigüe.

c) Protecciones individuales:

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

10.1.2. CARRETILLA ELEVADORA

a) Identificación de los riesgos:

- Vuelco de la máquina (por superar la pendiente admisible recomendada por el fabricante, circular con la carga elevada, impericia, superar obstáculos).
- Caída a distinto nivel (por sobrecarga del lugar de rodadura, exceso de confianza, falta de señalización, ausencia de topes final de recorrido).
- Caída de personas desde la máquina (transportar a persona junto a, sobre o tras la carga).
- Choque contra obstáculos u otras máquinas (por fallo de planificación, ausencia de señalistas, ausencia de señalización, falta de iluminación).
- Atropello de personas (por falta de visibilidad del conductor por el tamaño de la carga).
- Contacto con la energía eléctrica (por trabajar bajo o en proximidad de catenarias de líneas eléctricas aéreas)
- Atrapamiento del conductor por la máquina (vuelco sin pórtico indeformable).
- Golpes de objetos sobre el conductor (ausencia de pórtico contra los aplastamientos; sobrecarga).
- Hundimiento del forjado o losa de hormigón por soportar exceso de carga.
- Emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

b) Normas de seguridad:

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas
- Manejo de la carretilla elevadora siguiendo las especificaciones del fabricante
- Mantener permanentemente buena visibilidad sobre el recorrido.



- En marcha atrás, mirar directamente hacia atrás, o indirectamente mediante los retrovisores panorámicos. En todo caso, evitar los trayectos demasiado largos en marcha atrás.
- Asegurarse antes de elevar el brazo de que la maniobra pueda realizarse con toda seguridad, ya que la visibilidad puede ser reducida a la derecha cuando el brazo esté elevado.
- Cuando la visibilidad no sea suficiente en marcha adelante, debido a las dimensiones de la carga, se circulará marcha atrás. Esta maniobra debe ser excepcional y, solamente, para distancias cortas.
- Comprobar siempre la buena visibilidad (lunas limpias, iluminación suficiente, retrovisores ajustados, etc...).
- En caso de no tener suficiente buena visibilidad sobre el recorrido, será preciso ubicar a una persona fuera del área de maniobra de la carretilla elevadora para que indique al operador, asegurándose de ver siempre y perfectamente a dicha persona.
- Se debe arrancar y manejar la carretilla elevadora sólo cuando el operador esté sentado en su puesto de conducción, con el cinturón de seguridad puesto y ajustado.
- No se debe empujar o tirar de la carretilla elevadora para arrancarla, tal maniobra podría ocasionar graves deterioros a la transmisión.
- En caso de tener que usar una batería adicional para el arranque, usar una batería que tenga las mismas características y respetar la correcta polaridad de las baterías al conectarlas. Conectar primero los bornes positivos y, luego, los bornes negativos.
- De no respetar la correcta polaridad entre las baterías, resultarían graves deterioros en el circuito eléctrico. El electrolito que contienen las baterías puede producir un gas explosivo. Evitar cualquier llama y la producción de chispas a proximidad de las baterías.
- No desconectar NUNCA una batería durante una carga.
- El operador deberá observar todos los instrumentos de control cuando el motor térmico esté caliente, y periódicamente durante el funcionamiento, de forma que se puedan detectar rápidamente las posibles anomalías, y así poder solucionarlas en el más breve plazo.
- El mantenimiento o las reparaciones deben estar ejecutadas por personal cualificado y con todas las condiciones de seguridad imprescindibles para preservar la salud del operador y de terceras personas.
- Es obligatorio realizar un examen periódico de la carretilla elevadora.
- Está prohibido el uso de equipamientos de trabajo y de accesorios de elevación de carga para elevar personas, por lo que existe sanción grave por viajar encaramado en el motor o sobre un palét o sobre las horquillas.
- Vigilancia específica del al disposición de la carga sobre la horquilla.
- Las carretillas matriculadas que necesiten circular por el exterior de la obra, deberán seguir las disposiciones del Código Vial.
- Los operadores de carretillas y demás, deben de hacer esfuerzo por mantener cerradas las puertas de acceso.

Manipulación de una carga

- Selección del accesorio:
 - o Se deben emplear únicamente los accesorios homologados con sus carretillas elevadoras.
 - o Asegurarse de que el accesorio esté adecuado a las tareas que se deben realizar.
 - o Comprobar que el accesorio esté correctamente instalado y bloqueado en el tablero de la carretilla elevadora.
 - o Comprobar el correcto funcionamiento de los accesorios de la carretilla elevadora.
 - o Conformarse con los límites del ábaco de carga de la carretilla elevadora con el accesorio empleado.
 - o No se debe, NUNCA, superar la capacidad nominal del accesorio.
 - o No se debe, NUNCA, elevar una carga eslingada sin el accesorio previsto al efecto.
- Masa de la carga y centro de gravedad:
 - o Antes de recoger una carga, es preciso enterarse de su masa y de su centro de gravedad.
 - o Queda terminantemente prohibido manipular una carga superior a la capacidad efectiva determinada en el ábaco de la carretilla elevadora.
 - o Cuando se trate de cargas con un centro de gravedad móvil (por ej. Los líquidos), será preciso tomar en cuenta las variaciones del centro de gravedad para determinar la carga que se debe manipular, redoblar la prudencia y tener el mayor cuidado de forma a limitar cuanto más estas variaciones.
- Dispositivo indicador de estabilidad longitudinal:
 - o El dispositivo proporciona una indicación sobre la estabilidad longitudinal de la carretilla elevadora, es preciso maniobrar los brazos con la mayor prudencia al alcanzar el límite de la carga autorizada.
 - o Durante toda la maniobra, observar y vigilar siempre este dispositivo.



- Cuando el dispositivo se pone en alarma, queda terminantemente prohibido ejecutar los movimientos llamados “AGRAVANTES”, que se indican a continuación:
 - Extracción del brazo.
 - Descenso del brazo.
- Se deben ejecutar los movimientos “desagравantes” según el orden que se detalla a continuación:
 - En su caso, elevar el brazo.
 - Retractor el brazo de lo máximo.
 - Descender el brazo, de tal forma que se pueda colocar la carga en el suelo.
- La lectura de la indicación del dispositivo puede estar falseada, cuando la dirección está girada lo máximo o cuando el eje trasero está oscilado lo máximo. Antes de elevar una carga, comprobar que la carretilla elevadora no se encuentra en dichas posiciones.
- Recogida de la carga:
 - Se ajustará la anchura y el centrado de las horquillas con respecto a la carga para garantizar su estabilidad.
 - Nunca elevar una carga con una sola horquilla.
 - Existe riesgo de posibles pellizcos o aplastamientos de los miembros al realizar un ajuste a mano de las horquillas.
 - Para garantizar su correcta estabilidad, inclinar suficientemente la carga hacia atrás, ya que puede ocurrir pérdida de la carga al frenar o al descender.

c) Protección individual:

- Casco
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad

10.1.3.PLATAFORMA ELEVADORA

a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos

b) Medidas preventivas:

En general toda maquinaria de elevación de personal estará homologada, cualquier que sea el aparato de elevación de personas empleado, se respetarán las siguientes normas:

- Todo el personal que maneje este equipo estará formado y autorizado para ello.
- Se hará uso del arnés de seguridad dentro de la cesta o plataformas elevadoras.
- Los desplazamientos del equipo en horizontal se harán con la cesta o plataforma bajada, nunca en altura. Acople el pasador de seguro de la base giratoria, retraiga totalmente la pluma y baje la pluma de modo que la plataforma quede lo más cerca posible del suelo.
- Se prohíbe trabajar dos equipos de elevación de personal en la misma vertical.
- Cuando sea necesario el uso de varios equipos de elevación de personal en una zona, se designará a un trabajador que desde abajo controle y dirija los movimientos de las mismas con el fin de evitar golpes y choques entre ellas.
- Las plataformas elevadoras deberán disponer de dos puntos o mandos de control. Uno de ellos estará fijo en la cesta o plataforma.
- La plataforma elevadora o camión grúa homologado deberán incluir en sitio bien visible el marcado CE y la carga máxima y el número de personas máximo.



- No debe utilizarse un camión pluma, al que se le ha retirado el gancho y colocado una cesta, como equipo de elevación de personas si no se adjunta la homologación del conjunto. La homologación de cada pieza o parte del camión pluma por separado, no garantiza la homologación del conjunto.
- Antes de activar un control de desplazamiento, verifique la posición de la base giratoria con respecto a la dirección en la cual desea desplazarse.
- Mantenga la plataforma siempre limpia, libre de suciedad, escombros o grasa. Toda persona que acceda en la misma debe limpiarse las suelas de los zapatos.
- No use la plataforma para manipular materiales de gran volumen.
- Los equipos, herramientas y materiales que se utilicen en la plataforma deben estar bien organizados y distribuidos uniformemente.
- Opere la plataforma de trabajo en forma lenta y cautelosa, mirando atentamente en la dirección del movimiento.
- No permita que el personal de tierra opere, dé servicio o interfiera con la unidad mientras la plataforma esté ocupada, excepto en casos de emergencia.
- Para evitar daños en caso de soldar en la máquina misma, desconecte todos los componentes electrónicos antes de iniciar la tarea.
- Al terminar el trabajo: Retraiga totalmente el brazo y baje la plataforma a nivel del suelo. Gire la superestructura y coloque el seguro de la base giratoria. Coloque los controles en posición de neutro, calzos en las ruedas. Quite la llave de encendido.
- En tiempo frío, Nunca permita que la piel expuesta entre en contacto con superficies metálicas. No estacione la unidad donde los neumáticos puedan quedar pegados al suelo por congelamiento. Mantenga la plataforma libre de hielo y nieve. Recuerde usar los procedimientos especiales que se requieren para el arranque en tiempo frío y dejar que transcurra el tiempo adecuado para que se caliente el aceite hidráulico.
- Compruebe los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- No ponga en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
- Inspeccione alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceites u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.
- No coloque objetos en la plataforma de trabajo que podrían aumentar significativamente la superficie expuesta al viento y afectar, de esta manera, la estabilidad de la máquina.
- No utilice la plataforma de trabajo como si fuera una grúa.
- Cerciórese de que la superficie por donde se desplazará la unidad tenga una inclinación inferior a 5º y de que podrá soportar una carga superior al peso de la unidad. Verifique que la alarma de inclinación esté funcionando correctamente.
- No supere la capacidad nominal de la plataforma (indicada en la placa de capacidades de la máquina). Antes del ascenso se comprobará que la suma de la carga más el personal no excede del máximo permitido.
- Verifique que la carga esté asegurada y distribuida uniformemente.
- En las unidades que estén equipadas con ellos, extienda o retraiga los estabilizadores sólo cuando la plataforma esté totalmente baja.
- Cuando se usen estabilizadores, no eleve la plataforma a menos que la unidad esté NIVELADA y todos los neumáticos queden separados del suelo.
- Cuando ocupe la plataforma, manténgase parado sobre el piso en todo momento.
- Nunca suba. No intente alcanzar mayor altura de trabajo utilizando las barandillas o cualquier otro objeto de la plataforma. Para alcanzar un punto de trabajo se moverá el equipo en vertical hacia arriba o hacia abajo pero nunca será el trabajador el que salga, se siente o se ponga de pie sobre la cesta o plataforma para alcanzarlo.
- Mantenga limpia la plataforma y quítese la suciedad de los zapatos antes de ingresar en ella.
- Entre y salga de la plataforma sólo por los peldaños de acceso previstos para ello.
- Evite que la plataforma de trabajo o sus ocupantes toquen objetos externos.
- Al elevar, bajar o conducir la plataforma de trabajo, el operador debe estar al tanto, en todo momento, de lo que se encuentra debajo, arriba, a los costados, delante y detrás de ella.



- Nunca levante la plataforma cuando vea objetos que puedan obstruir su movimiento ni se coloque usted en una posición de interferencia entre la plataforma y los objetos elevados.
- NO OPERE LA PLATAFORMA CERCA DE APARATOS DE TRANSMISIÓN DE RADIO DE ALTA POTENCIA YA QUE ESTOS PUEDEN AFECTAR DETERMINADAS FUNCIONES DE LA MISMA.
- No opere con la máquina cerca de líneas o equipos eléctricos activos.
- Nunca opere una plataforma de trabajo a menos de la distancia mínima de una fuente de energía o línea eléctrica sin notificar primero a la compañía de electricidad.
- Obtenga la certeza absoluta de que la energía fue desconectada.
- Las líneas eléctricas aéreas se mueven con el viento. Téngalo en cuenta cuando determine las distancias seguras de operación.
- Cierre bien la máquina y asegúrela contra la utilización no autorizada y vandalismo.
- La plataforma elevadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La plataforma elevadora estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La plataforma elevadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, transmisiones y ruedas.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la plataforma elevadora en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la plataforma elevadora parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción de la plataforma elevadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- Antes del comienzo del trabajo el conductor deberá conocer las normas de la máquina y sus instrucciones.
- Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos de la maquinaria con personal en la plataforma de trabajo.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la maquinaria y se hará sonar el claxon.
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la plataforma elevadora será supervisada por personal responsable.
- Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas, en caso de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la plataforma elevadora.
- El operario que realice sus labores en la plataforma elevadora deberá asir su arnés de seguridad a la plataforma elevadora.
- Las plataformas de trabajo poseerán barandillas perimetrales de 1m. de altura, barra o listón intermedio y rodapié de 15 cm. como mínimo.
- No alongarse ni salir fuera de la plataforma de trabajo, bajo ningún concepto.
- Se examinará el estado del terreno y se adecuará el terreno que esté en malas condiciones, y en caso necesario se utilizarán sistemas estabilizadores.
- El operario transportado se mantendrá inmóvil durante el movimiento de elevación hasta llegar al punto de trabajo, donde utilizará el mecanismo de inmovilización de la cesta.
- En la plataforma existirá una placa donde se indique la carga máxima admisible, la cual no se debe sobrepasar.
- La plataforma de trabajo tendrá dimensiones y protecciones reglamentarias (barandilla, listón intermedio y rodapié), su suelo será horizontal y de material antideslizante.
- Dispondrá de los dispositivos de seguridad antivuelco, los cuales no podrán ser anulados en ningún caso por los trabajadores.
- Para el uso de plataformas elevadoras sobre forjados, se realizará un cálculo justificativo de cargas. La carga total que se cargará sobre el punto de apoyo debe ser determinada preventivamente, sobre la base de las indicaciones referidas en el Manual de Instrucciones. El técnico, efectuados los cálculos necesarios de comprobación, certificará que el plano de apoyo tiene las características para aguantar las cargas previstas.



- Los caminos por los que se mueva no deberán tener pendientes, obstáculos, socavones u otros impedimentos. Se dejará el suficiente espacio sobre la cabeza en el punto donde vaya a ubicarse definitivamente.
- Durante la traslación no se puede subir o bajar.
- Para el traslado de la maquinaria por sí sola (transporte en trayectos cortos, dentro de la obra) existirá un trabajador fuera de la maquina donde indique las maniobras al conductor de la máquina y pueda advertir de la aproximación de la maquina a otros trabajadores de la obra.
- El desembarco de la plataforma elevadora se realizará según las instrucciones marcadas por el fabricante.

c) Protecciones colectivas:

- Durante las operaciones en altura, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo estas, una vez finalizado el trabajo.
- La barandilla de protección de la puerta de acceso a la cesta o plataforma solamente se levantará durante el acceso y salida de la cesta o plataforma.
- Se conocerán las líneas aéreas de transporte de energía presentes en el tajo, como su estado de energización, cuando se desconozca dicho estado, ha de suponerse energizada. Los trabajos en proximidades de líneas eléctricas seguirán las especificaciones dadas en el RD 614/2001.

d) Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- La ropa de trabajo será tipo alta visibilidad y ajustada.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes. Botas de seguridad.
- Arnés antiácidas

10.1.4.PLATAFORMA DE TIJERA

a) Identificación de los riesgos.

- Electrocutaciones y contactos eléctricos (por manipular los componentes eléctricos sin tomar las debidas protecciones, etc.)
- Caídas a distinto nivel (por trabajar sobre la plataforma sin protecciones como barandillas, etc.)
- Bloqueo de la estructura (por falta de mantenimiento de la máquina, etc.)
- Golpes y atrapamientos (durante las operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha, por introducir las manos entre los brazos de las tijeras, etc.)
- Caídas al mismo nivel (por realizar movimientos bruscos mientras se está sobre la plataforma, por pisar sobre superficies deslizantes, etc.)
- Atropellos (por presencia de personas junto a la máquina en movimiento, etc.)

b) Normas de seguridad y medidas preventivas.

- Los componentes eléctricos estarán colocados dentro de una caja cerrada con llave y protegida de los agentes atmosféricos.
- Al acabar la jornada se pondrán los mandos a cero y se desconectará la corriente eléctrica.
- Se realizarán revisiones periódicas por personal cualificado del estado de los elementos que componen la máquina.
- Las labores de mantenimiento y ajuste se realizarán en posición de máquina parada.
- El suelo de la plataforma será antideslizante.
- No elevar o bajar las plataformas bruscamente.
- No permanecer junto a la maquinaria en movimiento.

c) Protecciones colectivas.

- Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.



- Las plataformas estarán protegidas perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las máquinas estarán equipadas con un sistema de descenso de emergencia.
- Dispondrá de un dispositivo de seguridad que permita el bloqueo de la elevación y el desplazamiento cuando la escalera de acceso no está completamente encajada en el vehículo.
- Las plataformas llevarán una protección telescópica que evite la introducción fortuita de una mano entre los brazos de las tijeras.

d) Protecciones individuales.

- Arnés de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Casco de seguridad.

10.2. MAQUINARIA ESPECIAL

10.2.1. HORMIGONERA ELÉCTRICA

a) Identificación de los riesgos:

- Atrapamiento.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

b) Medidas preventivas de seguridad:

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS",
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumper separado de las carretillas manuales.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.
- Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo.
- Será necesaria una toma de tierra para esta maquinaria.

c) Protecciones colectivas:

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.
- Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.
- Se limpiará después de cada jornada o parada de larga duración.

d) Protecciones individuales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Gafas antipartículas.



- Mandil impermeable.

10.2.2. RETROPALA CARGADORA Y MINIEXCAVADORA

a) Identificación de los riesgos:

- Los generales para la maquinaria de movimiento de tierras definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Siempre que falte visibilidad, las maniobras estarán dirigidas por persona distinta del conductor.
- Estará prohibido el transporte y uso como medio de elevación de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas.
- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando, o el motor en marcha.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo dos pitidos para andar hacia adelante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y habiendo puesto la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir o bajar utilice los peldaños y asideros puestos para tal menester. Se prohíbe acceder encaramándose a las llantas, cubiertas guardabarros, cadenas,...
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No salte directamente al suelo salvo en caso de contacto con líneas eléctricas.
- Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de semi-avería.
- Durante las operaciones de mantenimiento apoye la cuchara al suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- No guardar combustible ni trapos grasientos en la máquina, por incendios.
- No levante en caliente la tapa del radiador.
- Para contactos con el líquido anticorrosión, lleve guantes y gafas antiproyecciones.
- En general todo mantenimiento se realizará según Libro de Mantenimiento de la propia máquina.
- Vigilar la presión de los neumáticos. Siempre se trabajará con el inflado recomendado por el fabricante.
- Se comprobará todos los mandos antes de cada jornada o turno para verificar su correcto funcionamiento. Se realizará a marcha lenta.
- En trabajos de zanjas se prohíbe la permanencia de personas en el ámbito del brazo y en general en el radio de acción de la máquina.
- Todas las máquinas llevarán cabina antivuelcos y anti-impactos.
- Se prohíbe el transporte de personas en la cabina y usar el brazo o cuchara para izar personas a trabajos puntuales.
- Se tendrá en toda máquina un extintor timbrado y con las revisiones.
- Todas las máquinas estarán provistas de luces y bocina de retroceso.



- No se realizarán maniobras de movimiento de tierras, sin haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la máquina como una grúa para la introducción de piezas, tuberías en el interior de zanjas o traslados, salvo que:
 - o La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues. Deberá ser la homologada con el conjunto del equipo y venir definida en el manual del fabricante.
 - o El cuelgue se realizará con ganchos, mosquetón de seguridad o según el sistema indicado en el manual del fabricante.
 - o Si la operación no viene contemplada en el manual del fabricante, no se podrá realizar.
- El cambio de disposición de la máquina se hará replegando el brazo y colocándolo en el sentido de la marcha (salvo distancias cortas).
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de 2 m. del borde del talud natural. En bordes seguros se tendrá un tope de seguridad.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde superior de una trinchera o zanja.
- Los trabajos al borde de taludes llevarán un tope superior y se "biselará" el borde del talud en ángulo 45º con un ancho mínimo de 1 m. para evitar derrumbamientos de las cabezas.
- Se informará al Vigilante de Seguridad / Delegado de Prevención del estado del terreno de los cortes efectuados para que se tomen las medidas oportunas en caso necesario.

c) Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Señalización del viaje antiguo.

d) Protecciones individuales:

El operador llevará en todo momento.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes:
- Guantes para conducir
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

10.2.3. COMPACTADOR MANUAL (RANA)

a) Identificación de los riesgos

- Ruido
- Atrapamiento
- Golpes
- Explosiones (el uso de combustibles)
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Deberá disponer de manual de instrucciones, el cual debe conocer el operador.
- El mando de marcha no autorizará el movimiento a menos que esté continuamente accionado (dispositivo de hombre muerto).
- Todas las labores de mantenimiento se realizarán con la máquina apagada y fría.



- No se deberá realizar nunca el desplazamiento marcha atrás o lateral, por el riesgo que supone para el operario.
- En todo momento deberán estar montadas todas las carcasas y protecciones de la máquina durante el funcionamiento de la misma.
- Es conveniente regar la zona de trabajo previamente para evitar la emisión de polvo.
- La zona de trabajo será correctamente señalizada y acotada.
- Al término de los trabajos se verificará que la máquina está correctamente apagada y almacenada en obra.

c) Protecciones individuales:

- Muñequeras anti-vibratorias
- Casco de polietileno con protectores auditivos integrados si es posible
- Protectores auditivos (si no es posible integrarlos en el casco)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones

10.3. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS

10.3.1. HERRAMIENTAS MANUALES NO ELÉCTRICAS

a) Identificación de los riesgos

- Golpes en las manos y los pies
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

b) Normas o medidas preventivas

- Estarán construidas con materiales resistentes, la unión entre sus elementos será firme para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas, las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.



Alicates:

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

Cinceles:

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

Destornilladores:

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

Llaves de boca fija y ajustable:

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.



Martillos y mazos:

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

Picos Rompedores y Troceadores:

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

Sierras:

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
 - o Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
 - o Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
 - o Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
 - o Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

c) Protecciones individuales

- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas antiproyección en caso de existir riesgo de proyección de partículas.
- Mascarilla antipolvo en su caso.



10.3.2.HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, disco radial, etc.

a) Identificación de los riesgos:

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, y conectadas a un circuito con protección diferencial de 30 mA.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estará acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco del cable de alimentación.
- No se usará herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- En el uso de radiales, taladros, etc, debe hacerse uso de los mangos de agarre.

c) Protecciones colectivas:

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los propios de los lugares de trabajo.

d) Protecciones individuales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora, taladro percutor, rozadores.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Protección antipolvo en aquellas que lo desprendan (cortadoras, lijadoras).

10.3.3.AMASADORA

a) Identificación de los riesgos:

- Descargas eléctricas.
- Atrapamiento por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiarlos de emplazamiento.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- El interruptor de puesta en marcha y paro estará fuera de la carcasa protectora de la parte móvil y resguardada y protegida contra la humedad para evitar que en el accionamiento de dicho mando se puedan introducir las extremidades en las poleas, motor eléctrico, etc.
- No se guardará ningún objeto bajo la carcasa metálica de protección.



- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada.
- Se pondrá la carcasa metálica a tierra en previsión de derivaciones o cargas estáticas.
- Se procederá a revisar esta máquina conforme al Plan de Mantenimiento de la misma.

c) Protecciones colectivas:

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.
- Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.
- Se limpiará después de cada jornada o parada de larga duración.

d) Protecciones individuales:

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Gafas antipartículas.
- Mandil impermeable.

10.3.4. ATORNILLADORA

a) Identificación de los riesgos:

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.

b) Medidas:

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la atornilladora lleva todas las piezas de las carcasas de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión así como las puntas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.ç
- Para los equipos de batería, se dispondrá de varias cargas, no se apurará la carga forzando el equipo cuando se observe lentitud, se sustituirá por otra nueva poniendo la anterior a cargar.
- Se recomienda utilizar atornilladoras portátiles provistas de doble aislamiento.
- Diariamente se comprobará la conexión a tierra de las atornilladoras que no tengan doble aislamiento.
- Se utilizará para el atornillado y desatornillado, la punta adecuada y del tamaño correcto en cada momento.
- Se sustituirán de forma inmediata aquellas puntas que se encuentren desgastadas o deterioradas.
- No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
- No se transportarán en las manos ni en los bolsillos, se utilizarán cinturones y fundas adecuados.
- No dejar la atornilladora con la punta aún en movimiento en el suelo.
- Nunca deberá presionar la atornilladora excesivamente.
- No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo, favoreciendo la alternancia de tareas y realización de pausas periódicas.

c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas.



- Gafas o pantalla antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.

10.3.5. COMPRESOR

a) Identificación de los riesgos:

- Explosiones y/o incendios (por un mal estado de las mangueras y tuberías, por fugas de aceite o combustible, por sobrepresiones o caídas de presión, etc.).
- Caída del compresor o elementos de éste (por estar instalado en lugar inadecuado, al borde de cortes verticales o taludes, por haber elementos sueltos, etc.).
- Atrapamiento (por acercarse a las partes móviles con ropas holgadas, por no estar protegidas las partes móviles, etc.).
- Contactos eléctricos (por una puesta en marcha imprevista en operaciones de mantenimiento y reparación, defectuoso mantenimiento de los cables, por estar los componentes eléctricos en presencia de humedad, etc.).
- Inhalación de gases tóxicos por el empleo de compresores en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc.).
- Contaminación acústica.

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se comprobará regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura y que todo el equipo de seguridad del compresor esté en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Los conductos de distribución de aire se encontrarán en buen estado sin grietas ni desgastes.
- Verificar las fugas de aire, combustible, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del compresor.
- Los conductos de distribución de aire y las mangueras de alimentación eléctricas aéreas o enterradas debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- La tensión de las correas de accionamiento será la adecuada, todos los tensores estarán apretados y todos los cables eléctricos se encontrarán seguros y en buenas condiciones.
- Los mecanismos de conexión o de empalme como racores, fusibles neumáticos, retenes de seguridad, etc., serán correctos.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán siempre con el motor parado.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Evitar el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m.).
- El compresor se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del compresor, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- En unidades transportable, se apoyará firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán instalados en posición de cerrado.
- Todas las protecciones de las partes móviles del compresor tienen que estar instaladas.
- No acercarse al compresor llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Se protegerán los componentes eléctricos de la entrada de humedad.
- No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión, se para el motor y se quita la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente, se desconecta el interruptor principal y se quitan los fusibles.



- No poner en funcionamiento el compresor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

c) Protecciones colectivas:

- Se preverán dispositivos de seguridad como manómetros y válvulas de seguridad para el control de sobrepresiones y caídas de presión. Cumplirán dichos dispositivos las revisiones periódicas previstas.
- El transporte del compresor por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.
- La zona de ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. como mínimo. Si se emplea un compresor no aislado acústicamente la distancia mínima del tajo será de 15 m.
- Se instalará una señal, en la zona donde está situado el compresor, de: "Obligatorio el uso de protectores auditivos".
- Si es posible se aislará el equipo acústicamente.

d) Protecciones individuales:

- Protectores auditivos cuando no sea posible el aislamiento acústico.

10.3.6. MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR

Se trata de la maquinaria de obra necesaria para cortar, desbarbar y grabar roscas en los tubos para conducciones metálicas de agua, gas y fontanería en general.

a) Identificación de los riesgos:

- Atrape de dedos.
- Golpes por órganos móviles.
- Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.
- Cortes en las manos (incluso amputaciones traumáticas).
- Atrape de la ropa de trabajo por órganos móviles con el efecto de Atrape del operario por su propia ropa.
- Electrocutión.

b) Normas preventivas:

- Los operarios encargados de manejar las máquinas de aterrajear serán expertos en su manejo.
- Se prohíbe en la obra el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio en concreto que se deba utilizarla.
- Considerar que el personal de ayuda al oficio puede tener acceso a un "aprendizaje heterodoxo", no exento de riesgos.
- La máquina de aterrajear se ubicará en el lugar designado para ello en los planos, para evitar los riesgos al resto del personal de la obra.
- No permitir improvisaciones, considere que sus previsiones necesariamente deberán ser consideradas por el Plan de Seguridad. Se sugiere prever un espacio ubicado en planta baja con accesos fáciles y ventilación directa, salvo construcciones en gran altura que puede ubicarlo en plantas intermedias.
- Las máquinas de aterrajear a instalar en esta obra cumplirán con los siguientes requisitos:
- Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
- Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.
- Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario.
- Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
- Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante antigolpes o atrapés.
- Considere la variante de que el modelo que se le ofrezca esté previsto de doble aislamiento.



- Las máquinas de aterrajear en la obra, serán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.
- El Vigilante de Seguridad controlará el buen estado de la toma de tierra de las máquinas de aterrajear, diariamente.
- En estas máquinas se instalará una señal de peligro y un cartel con el siguiente rótulo: "Prohibido utilizar al personal no autorizado".

c) Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mandil de cuero
- Manguitos de cuero.

10.3.7.MARTILLO NEUMÁTICO

a) Identificación de los riesgos:

- Explosiones (por mal estado de las mangueras, por la existencia de fugas de aire, por no controlar la presión de la herramienta, etc.).
- Deslizamiento y caída del martillo (por un deficiente acoplamiento de la herramienta de ataque, por manejar inadecuadamente la herramienta, etc.).
- Proyección de la herramienta de ataque (por un deficiente acoplamiento de la herramienta, por uso inadecuado de la herramienta, etc.).
- Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones.
- Sobrepresiones o caídas de presión.
- Contaminación acústica.
- Lesiones oculares por proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.

b) Normas de seguridad:

- Antes de realizar la acometida purgar las conducciones de aire, verificar el estado de las mangueras y empalmes.
- No conectar nunca la máquina a una fuente de suministro de oxígeno.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangas o tubos.
- La manguera de aire debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso de aire. No cortarlo nunca doblando la manguera, se hará en el motocompresor.
- Después del uso cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire, abrir la llave de admisión de aire de la máquina de forma que se purgue el circuito y desconectar la máquina.
- En casos de existir restos de barrenos, se taponarán con una estaca de madera que sobresalga unos 30 cm. y se marcará una circunferencia de 20 cm. de diámetro alrededor. Prohibido barrenar dentro del espacio marcado.
- Prohibido descargar restos de barrenos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. Si no está bien sujeta puede salir disparada como un proyectil.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo.
- No abandonar el martillo hincado en el suelo.



- No hacer funcionar una máquina de percusión en vacío sin que lleve adaptada su herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de la barrena coge mayor altura, utilizar andamios.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Cada tajo con martillos estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora evitando recibir de forma continuada vibraciones.
- Siempre que se pueda se perforará con inyección de agua.

c) Protecciones Colectivas:

- Se preverán dispositivos de seguridad como manómetros y válvulas de seguridad para el control de sobrepresiones, caídas de presión, etc.
- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Emplear, si es posible, máquinas con dispositivo de retenciones montadas en el extremo del cilindro del martillo.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán una señal de “Obligatorio el uso de protecciones auditivas”.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán una señal de “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.
- Colocación de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Faja de protección lumbar.
- Gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.

10.3.8. RADIAL O AMOLADORA ANGULAR

a) Descripción de la máquina

Máquina – herramienta con posibilidad de colocar disco de diamante para el corte de materiales de construcción (material cerámico, baldosas, piezas prefabricadas de hormigón, hierro, etc.) así como para lijar en basto carpintería.

b) Riesgos más frecuente

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas
- Incendios.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas

- No trabajar con la cortadora sin antes haber leído y comprendido el manual adjunto a la misma.
- Utilizar el equipo de protección individual indicado más abajo.
- No almacenar ni transporte la máquina con el disco de corte montado.
- No utilizar la cortadora en condiciones climáticas desfavorables como, niebla cerrada, lluvia y fuertes vientos



- Controlar siempre que nadie se encuentra en las cercanías cuando arranque la máquina o durante el trabajo, para evitar que otras personas u alguna otra cosa le interfiera el control de la cortadora. El radio de seguridad es de 15 metros.
- Cuidar que al arrancar, ni la ropa ni ninguna parte de su cuerpo esté en contacto con el disco de corte.
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos. Bajo ningún concepto se trabajará sin el resguardo o levantado y acuñado con tacos de madera.
- Controlar que no haya líneas ni otros cables de electricidad en la zona de corte.
- Mantener siempre la cortadora con fuerza y con las dos manos.
- No cortar nunca a una altura superior de los hombros del propio operario.
- Cortar siempre con el disco en posición vertical, formando un ángulo de 90º con la pieza a cortar.
- Después de utilizar la cortadora con refrigeración por agua, mantener el disco en funcionamiento durante 30 segundos para que se seque.
- El mantenimiento debe efectuarse a intervalos regulares para que siempre funcione de forma eficaz y segura.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. Se usará el disco adecuado en cada momento, tanto dependiendo del material a cortar, como de las revoluciones de la máquina.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se prohíbe elaborar cuñas de madera sin el acople necesario para tal operación.
- Siempre se debe sujetar con las dos manos, Para el corte de piezas que deban sujetarse, se hará uso de bancos de trabajo u otros sistemas que permitan la fijación de la pieza para que la radial pueda usarse con las dos manos.

d) Protecciones colectivas

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Se vigilará que el cable de conexión eléctrico no ofrezca rotos ni desperfectos ni esté atrapado u oculto por los restos de maderas pues podría ocasionar una fuente de incendio en esos puntos.

e) Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes fuertes y de agarre seguro.
- Gafas de protección o protección facial completa, contra la proyección de partículas.
- Auriculares homologados.
- Calzado antideslizante con puntera de acero.
- Mascarilla respiratoria.

10.3.9.SOPLETE

a) Identificación de los riesgos:

- Quemaduras.
- Incendio.
- Explosión.
- Sobre esfuerzos

b) Normas de seguridad:

- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectúe según las siguientes condiciones:
- Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atada, para evitar vuelcos durante el transporte.



- El Encargado controlará el cumplimiento de los requerimientos anteriores tanto para el transporte de bombonas o botellas llenas de gas como vacías del mismo.
- Para evitar los riesgos de vuelco, caída de objetos y en su caso, derrames de acetileno, está previsto que el traslado y ubicación de las botellas licuados para su uso, se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. además, se prohíbe expresamente, la utilización de botellas de acetileno o de cualquier otro gas licuado en posición inclinada.
- Seguridad para el almacenamiento y reposo de recipientes de gases licuados.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendios, se prohíbe expresamente, acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, sin una protección eficaz contra el recalentamiento por insolación. Además el Encargado controlará que no se abandonan en cualquier parte, antes o después de su utilización, las botellas o bombonas de gases licuados. Requerirá al soldador el depósito de cada recipiente en el lugar expreso para su almacenamiento seguro.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendio de los lugares de acopio, está previsto que las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en consecuencia de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías.
- Para evitar el riesgo catastrófico, está previsto que el almacén de gases licuados se ubique en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), poseerá una ventilación constante y directa.
- Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado) se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. Puede derramarse la acetona que contienen y provocarse una explosión o un incendio.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso, si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitar posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatar n la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia usted no podrá controlar la situación que se pueda originar.

c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Pantalla de soldador.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Botas de cuero y suela antideslizante.

10.3.10. TALADRADORA/PERFORADORA

a) Identificación de los riesgos

- Descargas eléctricas.
- Caída de material al nivel inferior.
- Caída de agua al nivel inferior.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.



b) Normas de seguridad y medidas preventivas

- Antes de empezar los trabajos asegurarse que se tiene el permiso para comenzar, del Jefe de obra o de otra persona autorizada.
- Asegurarse de que no hay ningún cable eléctrico, tubería de gas o de agua, etc., en los lugares donde se van a realizar los taladros.
- Los cables, tuberías u otras líneas de abastecimiento situadas en las inmediaciones de donde se vayan a realizar los taladros, se deberán desconectar.
- Los trabajos de taladro no deberán tener efecto negativo sobre el diseño estructural del edificio (taladro a través de armaduras).
- Las zonas donde vayan a tener lugar los trabajos de perforación se deberán acordonar.
- Proteger el grupo motor contra salpicaduras de agua y lluvia.
- No tocar las partes giratorias.
- Es necesario comprobar periódicamente la función protectora del conductor de tierra/masa.
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, y conectadas a un circuito con protección diferencial de 30mA.
- El personal que utilice el taladro ha de conocer las instrucciones de uso.
- La zona de trabajo debe estar limpia y ordenada.
- Ambiente de trabajo bien iluminado.
- No exponer las herramientas eléctricas en un ambiente húmedo, ni en la proximidad de líquidos o gases inflamables.
- No permitir que otras personas toquen la herramienta o el cable, manténgalas alejadas del radio de acción de su trabajo.
- No sobrecargar nunca el taladro, mantener el campo de potencia indicada.
- No utilizar el taladro para fines y trabajos para los cuales no han sido previstos.
- Utilizar ropa de trabajo conveniente, no llevar ropa ancha ni joyas ya que éstas podrían ser asidas por las piezas en movimiento.
- Preservar el cable de alimentación, no llevar la herramienta colgada del cable y no tirar de éste para desconectar la clavija de la base del enchufe.
- Mantener en todo momento el equilibrio mientras se están realizando los trabajos, no extender excesivamente su radio de acción.
- Mantener la herramienta limpia con objeto de trabajar mejor y de la manera más segura.
- Observar las instrucciones de mantenimiento y las indicaciones para el cambio de los útiles.
- Comprobar regularmente la clavija y el cable de alimentación, y en caso de deterioro, hacerlos cambiar por un especialista acreditado.
- Comprobar el cable de empalme regularmente y cambiarlo en caso de deterioro.
- Mantener las empuñaduras secas y exentas de aceite y grasa.
- En caso de no utilizar el taladro, desconectar la clavija de red.
- Antes de conectar la herramienta, cerciorarse de que se hayan quitado las llaves y los útiles.
- Evitar toda puesta en marcha accidental, para ello no llevar ninguna herramienta con el dedo puesto sobre el interruptor mientras esté conectado a la red eléctrica.
- Para trabajos en el exterior utilizar solamente cables de empalme homologados y convencionalmente marcados.
- Comprobar el estado de la herramienta y su perfecto funcionamiento antes de su uso, así como sus dispositivos de seguridad, sobre todo cuando haya estado un periodo de tiempo sin usar.
- No utilizar ninguna herramienta en la que el interruptor de mando no funcione perfectamente.
- No emplear más que los accesorios y los dispositivos adaptables mencionados en las instrucciones de servicio, o que hayan sido recomendados por el fabricante del taladro.
- Las reparaciones sólo pueden realizarse por un electricista cualificado.
- Si el aparato está provisto de conexión de extractor de polvo, asegurarse de que están conectadas y utilizarlas adecuadamente.
- El taladro será revisado periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- La desconexión del taladro, no se hará con un tirón brusco del cable de alimentación.
- Los trabajos se realizarán siempre en posición estable.



c) Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación al taladro estarán en buen uso.
- Señalización de riesgo en la zona de actuación, incluso, en su caso, en planta inmediatamente inferior (por la caída de material).
- Vallado perimetral en la zona de actuación, incluso, en su caso, en planta inmediatamente inferior (por la caída de material).
- Los propios de los lugares de trabajo.

d) Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada.
- Protecciones auditivas.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Protección antipolvo, (mascarillas).
- Gafas contra las proyecciones
- Guantes impermeabilizados
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos

10.3.11. TALADRO PORTÁTIL

a) Identificación de los riesgos:

- Contactos eléctricos.
- Cortes con la broca
- Proyección de fragmentos por rotura del disco y de partículas a los ojos al realizar trabajos con el taladro.

b) Medidas :

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que el taladro portátil lleva todas las piezas de las carcasas de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión así como las brocas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.
- Es preferible utilizar taladros portátiles provistos de doble aislamiento.
- Diariamente se comprobará la conexión a tierra de los taladros portátiles que no tengan doble aislamiento.
- Para realizar el taladrado de piezas pequeñas, éstas deberán sujetarse previamente en un banco amordazadas a un tornillo sin fin.
- Cuando se trabaje sobre el banco, es preferible utilizar el soporte para el taladro adecuado.
- Procure no recalentar la broca.
- No dejar el taladro con la broca aún en movimiento en el suelo.
- Está prohibido realizar taladros inclinados a pulso, ya que la broca podría romperse.
- Está prohibido agrandar el orificio realizado por la broca haciendo oscilar la misma alrededor del agujero.
- Para realizar el taladro, se marcará primero el punto del agujero con un puntero y después se aplicará la broca.
- Además, para realizar trabajos el taladro se utilizarán gafas protectoras.

c) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas.
- Gafas o pantalla antiproyecciones.



11. MEDIOS AUXILIARES

11.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES SOBRE RUEDAS

a) Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Derivados del trabajo a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

b) Normas preventivas:

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo tendrán la anchura no inferior a 60 cm., con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Cumplirán con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad:
 - o Para torres en interior, al abrigo del viento:

H máx. : Altura de la plataforma de trabajo desde el suelo.

$$H \text{ máx.} \leq 4 \times L$$

L: distancia más pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación (se aconseja $L \leq 1$ m).
 - o Para torres en espacios exteriores:

H máx. : Altura de la plataforma de trabajo desde el suelo.

$$H \text{ máx.} \leq 3 \times L$$

L: distancia más pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación (se aconseja $L \leq 1$ m).
- En la base, a nivel inferior de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Antes del inicio de los trabajos en un andamio de este tipo, se frenarán las ruedas, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos.
- Los materiales acopiados se repartirán uniformemente en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde la plataforma.
- Se prohíbe trabajar en exteriores bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre el andamio durante las maniobras de cambio de posición.
- Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las cuatro ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes, en prevención de vuelco.
- Se tendrán cables de seguridad anclados a puntos fuertes, a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2m de altura.
- Las tareas de montaje y desmontaje de andamios donde pueda existir riesgo de caída, debe ser supervisada por un recurso preventivo.

c) Protecciones individuales:

- Cascos.



- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.

11.2. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

a) Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

b) Normas preventivas:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas.
- Las borriquetas de madera estarán perfectamente sanas.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar basculamientos, con 7 cm. mínimo de grosor.
- Los apoyos de las borriquetas no estarán separados a ejes de más de 2,5 cm.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe la sustitución de éstas (o alguna) por "bidones", pilas de materiales, etc.
- Sobre las plataformas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de apertura máxima.
- Se prohíbe trabajar sobre las plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas en cualquier otro andamio.

c) Protecciones individuales

- Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:
- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.

11.3. ESCALERAS DE MANO

La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura se limitará a aquellas circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que no puedan ser modificados (punto 4.1.2 del anexo del RD 2177/2004):

- Su uso estará restringido a la imposibilidad de utilizar andamios y previa autorización por parte de la Dirección de obra o la Coordinación de Seguridad.
- Se prohíbe su uso en las cubiertas.
- Se prohíbe su uso para trabajos con cargas pesadas.
- Solo podrá estar subido a ella un operario y nunca a horcajadas.
- Si la altura de apoyo de los pies es superior a dos metros, los operarios dispondrán de arnés de seguridad, amarrado a elemento resistente. La consignación de la altura de trabajo tendrá en cuenta la cercanía a huecos de manera que si se trabaja a menos de tres metros de separación horizontal de estos se considerará necesario el empleo de arnés de seguridad independientemente del peldaño de la escalera en el que se esté subido.



- Se acotará siempre la zona de trabajo. Este acotamiento puede ser sustituido por la presencia permanente de un compañero en el suelo que señalice el trabajo que se realiza.

11.3.1. ESCALERAS DE MANO SIMPLES

a) Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel (por encontrarse los peldaños en mal estado o sucios, por falta de protecciones colectivas, como barandillas, etc.).
- Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- Caídas de objetos y materiales por el suelo de la escalera.
- Rotura o desplome de la escalera (por estar construida de forma que no resista la carga).

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las escaleras de mano simples, se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes y en la base dispondrán de elementos antideslizantes.
- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador, en ningún caso se transportarán a brazo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.

En el caso de escaleras de madera:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos, salvo con barniz transparente.
- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.



11.3.2. ESCALERAS DE TIJERA

a) Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel (por mal uso de la escalera, por subir o bajar por ella con las manos ocupadas, por encontrarse los peldaños en mal estado o sucio, etc.).
- Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- Caída o rotura de la escalera (por empleo de escaleras en mal estado, por falta de base de apoyo segura, por inexistencia de cadena de limitación de apertura, etc.).
- Caídas de objetos y materiales (por subir y bajar de la escalera con las manos ocupadas, etc.).
- Incendio o explosión (por empleo de escaleras con zapatas metálicas en lugares con productos inflamables).

b) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m. de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada.
- Los largueros y peldaños estarán limpios de materiales deslizantes.
- Cuando los escalones sean planos, han de estar horizontales al utilizar la escalera.
- El ascenso, descenso y los trabajos, se efectuarán de frente a la escalera y con las manos libres.
- No se subirán ni bajarán varios escalones de una vez.
- Prohibido el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. En ningún caso el peso de lo transportado superará los 25 Kg.
- No se debe pasar de un lado a otro de la escalera ni trabajar "a caballo".
- Nunca utilizarse el último peldaño para trabajar.
- Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.
- Se revisarán periódicamente sustituyendo las que presenten deformaciones o roturas.
- En escaleras de madera ésta no estará astillada.
- Los largueros y peldaños se encontrarán limpios y en buen estado.
- Preferiblemente las escaleras serán metálicas. Si son de madera deberán llevar los peldaños ensamblados y los largueros serán de una sola pieza.
- La madera a emplear estará desprovista de nudos.
- Las escaleras de madera no deberán pintarse salvo con barniz transparente para no ocultar los defectos.
- Los escalones no deben ser reparados sino sustituidos.
- Antes de su uso se asegurará su estabilidad y verificar si las bisagras están bien ajustadas y ofrecen resistencia.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo.
- La base de la escalera quedará sólidamente asentada por medio de zapatas antideslizantes.
- Las escaleras con zapatas de goma no se asentarán sobre superficies con grasas o aceites.
- Cada lado no debe soportar más de un trabajador.
- En caso de posible deslizamiento o vuelco, se situará otro trabajador sujetando la escalera.
- El ascenso y descenso se efectuará con las manos libres.
- No emplear zapatas metálicas en locales que puedan contener gases o productos inflamables.

Mantenimiento de las escaleras:

- Cuando las escaleras no se utilicen es necesario resguardarlas del sol y lluvia y no dejarlas tumbadas en el suelo, sobre todo las de madera.
- Se almacenarán sobre consolas o en posición horizontal sujetas por medio de perchas, ganchos, etc.
- Se limpiarán periódicamente de barros, grasas, etc.



c) Protecciones colectivas:

- Dispondrán de elementos de seguridad, como topes en su articulación superior y cable o cadena de limitación de apertura, que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras que interfieran zonas de paso ajenas a la obra, estarán resguardadas contra posibles golpes y contará con la señalización indicativa de la situación.

d) Protecciones individuales:

- Se utilizará arnés de seguridad en trabajos de más de 3.5 m. que requieran movimientos y esfuerzos peligrosos.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón portaherramientas.

11.4. CARRETILLA MANUAL

a) Riesgos más comunes:

- Golpes y cortes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desde la carretilla.

b) Causas de los riesgos:

- Falta de formación del operario.
- Presencia de personal en el entorno del área de trabajo.
- Inadecuación de la carretilla a la tarea.
- Falta de mantenimiento.
- Mal estado y/o adecuación de sus elementos de seguridad.
- Exceso de peso de las unidades de carga, características de la misma, dimensiones y posición.
- Condiciones deficientes del entorno de trabajo (superficies de tránsito, dimensiones de los locales, características del almacenamiento, etc.)
- Imprudencias y distracciones.
- Bloqueo de ruedas.
- Mala utilización de la carretilla.

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- El diseño de la empuñadura ha de ser adecuado para impedir que se escape de las manos del operario.
- La empuñadura debe ser antideslizante para facilitar su sujeción y evitar que se escape de las manos del operario en la fase de traslado. No deberá utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas de elevada pendiente o en ciertas condiciones desfavorables como superficie en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima indicada por el fabricante deberá ser respetada.
- Los pasillos de circulación estarán delimitados y libres de objetos y diseñados con anchura suficiente.
- Mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso, para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.
- Verificar el buen estado de la carretilla.
- Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Observar las señales y reglas de circulación, siguiendo los itinerarios fijados.
- Se deberán seguir las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes.



d) Protecciones individuales:

- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad.

11.5. ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES

a) Identificación de los riesgos.

- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.
- Caída de objetos: debido principalmente a herramientas.

b) Normas o medidas preventivas.

- Si debe mover la espuerta cargada, puede producirle el doloroso lumbago, para evitarlo, debe utilizar un cinturón contra los sobreesfuerzos apretado en rededor de su cintura.
- Para minimizar los riesgos de lesiones en la espalda se llenarán las espuertas a media capacidad.
- Para elevar la espuerta a mano, el operario se situará paralelo a la misma, flexionando las piernas, tomando con la mano las asas y levantando para transportarla al nuevo lugar de utilización.
- Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no se situarán al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en el interior de las espuertas, pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Se deben colocar las herramientas de tal forma que no se puedan salir de las espuertas durante su transporte.

c) Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Guantes de seguridad

11.6. TRANSPALETAS

a) Identificación de los riesgos

- Sobreesfuerzos debidos a
 - o Por transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
 - o Por esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
 - o Por superficie de trabajo en mal estado.
 - o Por bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Atrapamiento y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:
 - o Caída o desprendimiento de la carga transportada.
 - o Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando estas desprotegidas.
- Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.
- Choque con otros vehículos, contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Caídas a distinto nivel debidas a:
 - o Espacio de evolución reducido para la carga o descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.



b) Normas de seguridad y medidas preventivas

- Se considera recomendable limitar la utilización al transporte de cargas que no superen los 1500kg sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas.
- Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas con motor eléctrico.
- La zona de circulación deberá estar libre de objetos, superficies llanas y libres de irregularidades.
- Antes de levantar una carga se deberá comprobar que el peso de la carga es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta. Evitar sobrecargarlas.
- Asegurarse que la paleta es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
- Comprobar que la longitud de la paleta es mayor que la longitud de las horquillas.
- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga en los giros.
- Controlar la estabilidad.
- No circular por superficies húmedas, deslizantes, etc.
- Respetar las señales.
- En caso de descender una pendiente, se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga.
- A la hora de tirar de la transpaleta, el esfuerzo se realizará con las piernas. Si fuera necesario se realizará entre dos personas. Pida ayuda si lo ve necesario.
- Antes de encargar un trabajo con la transpaleta, se evaluará el número de personas a tirar de ella. Siempre teniendo en cuenta el peso a transportar y la naturaleza de la transpaleta.

12. PROTECCIONES COLECTIVAS

12.1. PROTECCIONES GENERALES DE OBRA

a) Descripción de las unidades:

- Valla de obra reflectante
- Malla de balizamiento
- Banda de advertencia de peligro
- Pasarela para paso sobre zanjas
- Tapas de pozos y arquetas
- Señalización

Medidas Preventivas Atmósfera de Trabajo

Se deberán seguir las instrucciones colocadas en los accesos de las Naves de Mantenimiento de vehículos auxiliares.

ÁREA DE TRABAJO CLASIFICADA
CON POSIBLE RIESGO DE EXPOSICIÓN A EMISIONES DE MOTORES DIÉSEL



NO PERMANECER EN ESTA ZONA SI EL TRABAJO NO LO REQUIERE



**SOLO PERSONAL
AUTORIZADO**



PELIGRO
PRESENCIA DE AGENTES
CANCERIGENOS O
MUTÁGENOS



**ES OBLIGATORIO
CERRAR LAS
PUERTAS**

ANTES DE REALIZAR ACCESO A LA NAVE DE DRESINAS DE LÍNEA AÉREA, CONTACTAR CON LOS RESPONSABLES:

MANDO DEL TURNO DE LÍNEA AÉREA EN EL TLFNO
38614/913798614

Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUXILIARES EN EL TLFNO
Turno de mañana.
Mando intermedio de la Sección. 49758 /606528037
Teléfono alternativo 48221
Turno de noche
Téc. Responsable de la Sección. 62772 /679707319
Teléfono alternativo 48221



**USO OBLIGATORIO
DE MASCARILLA**

EMPLEO OBLIGATORIO:
Mascarilla FFP3 aunque no haya
motores arrancados



**USO OBLIGATORIO
ROPA PROTECTORA**

EMPLEO OBLIGATORIO:
Mono de protección química durante los
trabajos (**con vehículos arrancados**)

SERVICIO DE PREVENCIÓN LABORAL Anexo IV_IE-IG15.03_DICIEMBRE 2022

b) Riesgos más frecuentes:

- Riesgos de caídas a distinto nivel (en pozos, arquetas, zanjas)
- Riesgo de atropellos con maquinaria (al no estar delimitadas las zonas de trabajo)
- Riesgos a terceros (por no estar cerrado el acceso a la obra y controlado)

c) Normas básicas de seguridad:

- Se preverá un cerramiento de la obra mediante valla de obra reflectante de poliéster o similar.
- Se realizarán acceso separados de peatones y vehículos, perfectamente delimitados y señalizados.
- Se colocará señal de stop en la salida de vehículos, y habrá un señalista.



- El acceso de personas se realizará por la zona más cercana a las casetas de obra, para evitar el tránsito por obra.
- En las zanjas se colocarán pasarelas de paso de un ancho mínimo de 60 cm. cosidas a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos, travesaño intermedio y rodapié.
- Se colocará banda de advertencia de peligro para señalizar zonas de circulación. Irá clavada mediante tochos o similar al terreno.
- La señalización que se coloque estará siempre a 2 m. de distancia de la zona de riesgo.
- No se acopiarán materiales cerca de zonas como zanjas, pozos, etc.
- Se colocarán tapas de madera en arquetas, pozos, etc. se clavarán las tapas y se colocarán topes bajo las tapas para evitar su desplazamiento.
- Se tendrá la precaución de señalar las tapas mediante fosforito para diferenciarlas de la madera de la obra y señalar la existencia de pozos

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad / Botas de agua.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de goma (o de PVC.).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chalecos reflectantes

12.2. CONTRA INCENDIOS

a) Riesgos más frecuentes:

- Quemaduras
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Pisadas sobre objetos
- Caída de objetos en manipulación

b) Medidas preventivas:

USO DEL AGUA:

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

EXTINTORES PORTÁTILES:

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o



química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

PROHIBICIONES PERSONALES:

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

EQUIPOS CONTRA INCENDIOS:

- En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y enseñará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.
- El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.
- La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las establecidas en el Plan de Emergencia de la obra, para el socorro de los accidentados.

ALARMAS Y SIMULACROS DE INCENDIOS:

- Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

12.3. TABLEROS CUAJADOS DE SEGURIDAD PARA HUECOS HORIZONTALES

a) Descripción de los trabajos:

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos de reducido tamaño existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

b) Identificación de los riesgos:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.



c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por el cuajado de tablones de madera de 7x20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.
- Los tableros no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Limpieza y orden de la obra.
-

d) Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco reflectante.

12.4. MALLAZO ELECTROSOLDADO

a) Riesgos identificados:

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Caída del mallazo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes en el manejo del mallazo.

b) Medidas preventivas:

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de ferralla.
- Se realizará el transporte de las armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

c) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad (con barbuquejo para trabajos en altura)
- Calzado de seguridad
- Sistema anticaída
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.



12.4.1. PROCEDIMIENTO DE RETIRADA DE MALLAZOS DE PROTECCIÓN DE HUECOS

a) Descripción:

El objeto del presente capítulo es el análisis de los trabajos de retirada de los mallazos instalados en los huecos de instalaciones.

Como modo de protección colectiva, en fase de estructura, se deja un mallazo pasante en todos los huecos horizontales que existen en la obra para evitar posibles riesgos de caída de objetos así como de caída de personas a distinto nivel. Dicho mallazo se complementa con redes de protección así como con malla tipo mosquitera.

En la fase de colocación de instalaciones, para poder introducir los tubos y conductos que conforman las mismas, el mallazo debe ser retirado. La retirada de dicho mallazo se lleva a cabo mediante un corte con radial en cada uno de sus puntos.

b) Medidas de seguridad:

- La retirada del mallazo se procederá desde la planta superior a la planta inferior.
- Antes de proceder a los trabajos de corte con la radial del mallazo, se balizará la proyección de los mismos para impedir el paso de personal por dicha zona y evitar riesgos de caída de objetos sobre los mismos.
- Se avisará y se informará a los trabajadores que intervengan en las inmediaciones de la zona de la presencia de dichos trabajos.
- Desde que se comience a cortar hasta que se retire el mallazo éste permanecerá atado con una cuerda de manera que no pueda caer el propio mallazo de manera inesperada o por el corte completo del mismo.

c) Equipos de protección individual:

Los operarios intervinientes contarán con los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección.
- Protector auditivo.

12.5. VALLADO “TIPO AYUNTAMIENTO”

a) Descripción de las protecciones:

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso. Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas, a medida que éstas se vayan realizando. Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

b) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.
- Otros.



c) Medidas preventivas:

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída. No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

12.6. LÍNEAS DE VIDA Y PUNTOS DE ANCLAJE

a) Descripción:

La línea de vida temporales de obra que podrán instalarse serán:

- Líneas textiles horizontales con tensores.
- Puntos de anclaje fijo.
- Líneas de vida continuas verticales.

b) Identificación de los riesgos

- Caídas a distinto nivel por realizar las operaciones de montaje y desmontaje desde medios no adecuados.
- Golpes, abrasiones y cortes por el uso de cuerdas, herramientas manuales, etc. sin protecciones individuales.
- Rotura del cable (por uso indebido, por falta de mantenimiento, etc.)

c) Normas de seguridad y medidas preventivas:

- Las líneas de vida o puntos de anclaje, se instalarán únicamente cuando el riesgo de caída no haya podido evitarse mediante la utilización de protecciones colectivas (barandillas, redes, tapas para protección de huecos, etc.) o medios auxiliares adecuados (andamios, plataformas elevadoras, etc.), o cuando a pesar de su uso queden riesgos residuales.
- Siempre que sea posible se emplearán sistemas de retención que eviten que el usuario alcance la zona donde se encuentra el riesgo de caída mediante la restricción de sus movimientos de desplazamiento.
- Los puntos de anclaje serán tipo A1, cada anclaje estructural será sometido a un ensayo de tracción para confirmar la resistencia de la fijación.
- Siempre que sea posible, los puntos de anclaje se situarán por encima del operario y lo más cerca posible.
- Todos los elementos que componen la línea de vida a instalar contarán con marcado CE, para su instalación será indispensable contar con las instrucciones del fabricante de los distintos elementos que la componen y su compatibilidad estará expresamente declarada.
- La línea de vida se instalará desde los medios auxiliares necesarios.
- Se comprobará el estado del cable y de sus accesorios antes del montaje.
- El cable tendrá una tensión suficiente.
- Deberán evitarse dobleces, nudos, aplastamientos, etc.
- En la formación de ojales deberán utilizarse guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), deberá tenerse en cuenta el número (mínimo tres) y su correcta colocación.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar la circulación de personas.
- Se realizarán tres tipos de revisiones:
 - o Revisión previa al uso: realizada por la persona que utilizará el equipo, debe ser competente disponiendo de formación teórica y práctica suficiente para realizarlo. Las comprobaciones serán táctiles y visuales, realizadas en condiciones de buena iluminación.
 - o Revisiones durante el uso: realizada por el usuario para detectar defectos como aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc., se realizará siempre después de la exposición a condiciones



extremas: condiciones climáticas, roces, abrasiones o fricciones, enlazado o torsión de algún elemento, contacto con productos químicos o corriente eléctrica.

- Revisiones periódicas: realizadas cuando lo indica el fabricante (mínimo una vez al año) y siguiendo sus recomendaciones
- Se debe verificar de forma previa antes de cada uso que el espacio libre disponible es el mínimo calculado y no hay objetos u otros elementos en la posible trayectoria en caso de caída.
- Para realizar cualquier tipo de reparación será necesaria autorización formal por parte del fabricante, se realizarán siguiendo estrictamente los procedimientos e instrucciones facilitados por el mismo.
- Para la ejecución de cualquier trabajo en altura, el operario deberá ser mayor de edad, tener autorización expresa por parte de la empresa para la realización del trabajo y disponer de aptitud médica específica que lo habilite.
- Los operarios dispondrán de formación específica para trabajos en altura, esta formación deberá incluir:
 - Identificación de las situaciones de peligro, medidas preventivas, condiciones de selección, instalación y uso del sistema.
 - Colocación correcta del arnés, anclaje, nudos, etc. y su mantenimiento.
 - Incluirá simulacros y prácticas reales.
 - Equipos de emergencia, rescate y autorrescate.
- No se realizará el trabajo en solitario, será necesaria la presencia de al menos dos personas con el objeto de garantizar el rescate y la asistencia en caso de caída.

d) Protecciones individuales:

- Arnés de seguridad, conectores y dispositivo anticaídas.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Botas de seguridad

e) Medios a emplear:

- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- Herramientas manuales.



13. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Existen una serie de riesgos laborales que se deben resolver mediante el empleo de Equipos de Protección Individual. En cada unidad de obra se da una lista no exhaustiva de los equipos a emplear. Conforme establece la actual normativa, el EPI será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

A continuación, se da un listado de la normativa vigente, donde se detallan las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos a cumplir por los Equipos de Protección Individual habituales:

a) Normas reglamentarias

- Real Decreto 1407/1992, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

b) Normas técnicas

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos protección individual.

Protección Auditiva

- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones de selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
- UNE-EN-352-1. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.
- UNE-EN-352-2. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2 tapones.
- UNE-EN-352-3. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 3 orejeras acopladas a cascos de protección.

Protección de la Cabeza

- UNE-EN 397. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812. Cascos contra golpes para la industria.
- UNE-EN 14052. Cascos de alta protección para la industria.

Protección contra caídas

- UNE-EN 360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 361. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 364. Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Protección ocular

- UNE-EN 165. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Requisitos.
- UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas afines. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 171. Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 172. Protección individual de los ojos. Filtros de protección solar para uso laboral.



- UNE-EN 175. Protección individual de los ojos. Equipos para protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 379. Protección individual de los ojos. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN 1731. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 1836. Gafas de sol y filtros de protección contra la radiación solar para uso general.

Protección de manos y brazos

- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 407. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 12477. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN 374-1. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la permeación por productos químicos.

Protección de pies y piernas

- UNE-EN ISO 20345. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad.
- UNE-EN ISO 20346. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo.
- UNE-EN ISO 20349. Equipo de protección personal. Calzado de protección frente a riesgos en fundiciones y soldadura.
- Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para la protección contra riesgos en fundiciones. (ISO 20349-1:2017)
- Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la protección contra riesgos en procesos de soldadura (ISO 20349-2:2017)
- UNE-EN 50321. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE-EN 13832-1. Calzado protector frente a productos químicos. Parte 1: Terminología y métodos de ensayo.
- UNE-EN 13832-2. Calzado protector frente a productos químicos. Parte 2: Requisitos para el calzado resistente a productos químicos en condiciones de laboratorio.
- UNE-EN 14404. Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada.

Protección respiratoria generales

- UNE-EN 136. Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 142. Equipos de protección respiratoria. Boquilla de conexión. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN148-1. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar.
- UNE-EN148-2. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 2: Conector de rosca central.
- UNE-EN148-3. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 3: Conector roscado de M 45 x 3.
- UNE-EN 149. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.



- UNE-EN 133. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN 1827. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN12083. Equipos de protección respiratoria. Filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partícula, gases y mixtos. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12941. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN12942. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN13274-1. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la fuga hacia el interior y de la fuga total hacia el interior.
- UNE-EN13274-2. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 2: Ensayos de comportamiento práctico.
- UNE-EN13274-3. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la resistencia a la respiración.
- UNE-EN13274-4. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 4: Ensayos con llama.
- UNE-EN13274-5. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 5: Condiciones climáticas.
- UNE-EN13274-6. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 6: Determinación del contenido en dióxido de carbono del aire inhalado.
- UNE-EN13274-7. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 7: Determinación de la penetración de filtros de partículas.
- UNE-EN13274-8. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo. Parte 8: Determinación de la obstrucción con polvo de dolomita.
- UNE-EN14387. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.

Ropa de alta visibilidad

- UNE-EN ISO 20471. Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN ISO 13688. Ropa de protección. Requisitos generales.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

CARLOS CABRERIZO ROYO
Colegiado nº 104.828 del COATM



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



PLIEGO



ÍNDICE

1. OBJETO	4
2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN	5
2.1. NORMATIVA GENERAL	5
2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID	11
2.3. NORMATIVA INTERNA DE METRO DE MADRID	12
3. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD	14
3.1. INTRODUCCIÓN	14
3.2. OBLIGACIONES DE LOS DISTINTOS AGENTES	14
3.2.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	14
3.2.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA	15
3.2.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	17
3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	18
3.3.1. NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN LA OBRA	18
3.3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	20
3.3.3. RECURSO PREVENTIVO EN OBRA	20
3.3.4. PERSONA DESIGNADA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUBCONTRATISTAS	21
3.3.5. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO	22
3.4. LIBRO DE INCIDENCIAS	22
3.5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	23
3.6. ÍNDICES DE CONTROL	23
3.7. PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS	24
3.8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA	24
4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN	26
4.1. CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS	26
4.2. CONTENIDO Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN	27
5. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	29
6. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR	30
6.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA	30
6.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	30
6.1.2. CONDICIONES DE SEGURIDAD	30
6.1.3. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO	30
6.1.4. DOTACIONES	31
6.2. VESTUARIOS Y ASEOS	31
6.3. DUCHAS	32
6.4. RETRETES	32
6.5. COMEDORES	32
6.6. COCINAS	32
7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	34
7.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS	34
7.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	34
7.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	34
8. INSTALACIÓN DE AGUA	36
9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	37
9.1. CONDICIONES GENERALES	37



9.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN	37
9.3. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES.....	38
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	39
10.1. CONDICIONES GENERALES.....	39
10.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	39
11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES	40
11.1. CONDICIONES GENERALES.....	40
11.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS	41
11.2.1. PROTECCIONES DE LA CABEZA	41
11.2.2. PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA.....	42
11.2.3. PROTECCIONES DEL APARATO AUDITIVO	43
11.2.4. PROTECCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO.....	44
11.2.5. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.....	46
11.2.6. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.....	47
11.2.7. PROTECCIONES DEL CUERPO	48
11.2.8. ROPA DE TRABAJO.....	50
11.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	53
11.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	53
12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN.....	54
12.1. CONDICIONES GENERALES.....	54
12.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS	55
12.2.1. BALIZAMIENTO.....	55
12.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN.....	55
12.2.3. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL.....	55
12.2.4. SEÑALIZACIÓN DE MÁQUINAS AUTOPORTANTES	56
12.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	56
12.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	56
13. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA.....	57
13.1. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA.....	57
13.1.1. CONDICIONES GENERALES.....	57
13.1.2. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN	57
13.2. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	58
13.2.1. CONDICIONES GENERALES.....	58
13.2.2. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS	59
13.2.3. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA	59
13.2.4. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS	60
13.2.5. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS.....	60
13.2.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	60
13.2.7. EQUIPOS DE TRABAJO	60



1. OBJETO

El presente pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- Definir según los riesgos de las fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares, protecciones colectivas y protecciones individuales indicados en la memoria definir las condiciones de seguridad a cumplir, en concreto:
 - o Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
 - o Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
 - o Condiciones de seguridad y salud de las máquinas, equipos y medios auxiliares utilizados.
 - o Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales de la obra.
 - o Prescripciones técnicas de la señalización y demás elementos de seguridad que se van a emplear en la obra.
- Establecer las actuaciones en caso de accidente y las medidas de emergencia a implantar.
- Establecer la organización preventiva en la obra y el personal responsable para la misma según las exigencias legislativas.



2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

A continuación, se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente documento, cuyo cumplimiento es obligatorio para todas las partes implicadas.

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen: En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Además, se deben considerar todas aquellas normas o reglamentos en vigor durante la ejecución de la obra, que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este documento.

2.1. NORMATIVA GENERAL

- **Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos: Última actualización de 25/05/2016. Modificado por:
 - o *RD 560/2010, de 7 de mayo*, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
 - o *RD 88/2013, de 8 de febrero*, por el que se aprueba la ITC AEM 1 Ascensores.
 - o *RD 203/2016, de 20 de mayo*, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Modificada por:
 - o *Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.*
 - o *Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.*
 - o *Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.*
 - o *Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.*
 - o *Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.*
 - o *Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.*
 - o *Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos: modifica art. 32.*
 - o *Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internalización: modifica el art. 30.5 y añade disposición adicional 17.*
 - o *Ley 35/2014, de 26 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social: modifica el art. 32.*
- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por:
 - o *RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención: se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta.*



- *RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno: se modifica el art. 22.*
- *RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción: se modifica los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22bis, 31bis, 33bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12.*
- *RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia: se modifica el art. 4.1 y se añade los anexos VII y VIII.*
- *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción: se deroga la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final.*
- *RD 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención: modifica los arts. 11, 18, 23 y 25 a 28.*
- *Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo: modifica los anexos I, VII y VIII.*
- *Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.*
 - **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Modificada por:
- *RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 485/1997: modifica art. 1 y anexos III y VII.*
 - **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Modificada por:
- *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura: modifica anexo I.*
 - **Real Decreto 487/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
 - **Real Decreto 488/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
 - **Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Modificada por:
- *Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo: modifica el anexo II, y sustituye, con los efectos indicados en la disposición transitoria única, el IV y el V.*
- *Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo: modifica los anexos I y II.*



- **Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Modificada por:
 - o *RD 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo: modifica los anexos I y III.*
 - o *RD 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo: modifica los arts. 6.2, 9.4, el título de la disposición adicional única, la final 1, los anexos I, III y se añade la disposición adicional 2.*
 - o *RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo: se modifica los Arts. 2.1 y 2, 4, 10.1.c) y la denominación del anexo I.*
 - o *RD 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.*
 - o *RD 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo: modifica los arts.1, 2, 5, disposición derogatoria única y añade un anexo III.*
- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Modificada por:
 - o *Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual: modifica los arts. 2.3, 6.1, la disposición final 2, los anexos I a III y se suprime el IV.*
- **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo: Última actualización el 13/11/2004. Modificada por:
 - o *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura: se modifica los anexos I y II y la disposición derogatoria única.*
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Modificado por:
 - o *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción: se deroga el art. 18 y se modifica el 19.1*
 - o *RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción: modifica los arts. 13.4 y 18.2*
 - o *RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción: se añade una disposición adicional única.*
 - o *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura: modifica el anexo IV.*



- **Ley 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación. Texto consolidado. Modificada por:
 - o *Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras*: modifica art. 19.1, disposición adicional 1 y añade las disposiciones transitoria 3 y derogatoria 3.
 - o *Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones*: añade disposición adicional 8.
 - o *Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas*: modifica art. 2 y 3.
 - o *Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio*: modifica el art. 14.
 - o *Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social*: modifica disposición adicional 2.
 - o *Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social*: modifica art. 3.1.
- **Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- **Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto**, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Modificada por:
 - o *Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo, de medidas para la mejora de la sostenibilidad del transporte de mercancías por carretera y del funcionamiento de la cadena logística, y por el que se transpone la Directiva (UE) 2020/1057, de 15 de julio de 2020, por la que se fijan normas específicas con respecto a la Directiva 96/71/CE y la Directiva 2014/67/UE para el desplazamiento de los conductores en el sector del transporte por carretera, y de medidas excepcionales en materia de revisión de precios en los contratos públicos de obras*: modifica los arts. 10, 23 y 42.
 - o *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre, de medidas urgentes para la reforma laboral, la garantía de la estabilidad en el empleo y la transformación del mercado de trabajo*: modifica los arts. 6, 7, 8, 18, 19, 19 bis, 19 ter y 40.
 - o *Ley 10/2021, de 9 de julio de trabajo a distancia*: arts. 7.1 y 40.
 - o *Ley Orgánica 8/2021, de 4 de junio, de protección integral a la infancia y la adolescencia frente a la violencia*: art. 8.
 - o *Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril, de transposición de directivas de la Unión Europea en las materias de competencia, prevención del blanqueo de capitales, entidades de crédito, telecomunicaciones, medidas tributarias, prevención y reparación de daños medioambientales, desplazamiento de trabajadores en la prestación de servicios transnacionales y defensa de los consumidores*: se modifica los arts. 3, 10, 41, 52, la sección 5, del capítulo II; se añade la sección 6 al capítulo II y se renumera el art. 19 bis como 19 quinquies.
 - o *Real Decreto-ley 2/2021, de 26 de enero, de refuerzo y consolidación de medidas sociales en defensa del empleo*: se modifica art. 53.1.a)
 - o *Real Decreto-ley 15/2020, de 21 de abril, de medidas urgentes complementarias para apoyar la economía y el empleo*: modifica arts. 23.1. y 2 y 43.
- **Real Decreto 374/2001, de 6 de abril**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. Modificado por:
 - o *RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico*: modifica los arts. 2.5.a) y b), 3.1.a) y 9.2.d).
- **Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Modificado por:



- *RD 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre: modifica el art. 2.1 y los anexos III y XI.*
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Modificado por:
 - *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial: se modifica el art. 2.2 y la ITC-BT-03.*
 - *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial: se modifica el art. 14, la ITC-BT-04 y en la redacción dada por el RD 1053/2014, de 12 de diciembre, la ITC-BT-52.*
 - *Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.*
 - *RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica: se deroga, y se modifica lo indicado de la ITC-BT-40 del Reglamento, por RD 244/2019, de 5 de abril.*
 - *RD 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo: modifica las ITC BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25.*
- **Real Decreto 836/2003 de 27 de junio**, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones y modificaciones posteriores. Modificado por:
 - *RD 298/2021, de 27 de abril: se modifica la disposición adicional 4 y la ITC MIE-AEM-2*
 - *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo: modifica el anexo VI.3 y 5*
 - *Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo: se modifica la ITC MIE-AEM-2, los anexos II.7.b), V, VI y se añaden las disposiciones adicionales 3 a 6.*
- **Real Decreto 837/2003, de 27 de junio**, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. Modificado por:
 - *RD 809/2021, de 21 de septiembre: los apartados 2 y 4 de la ITC MIE-AEM-4.*
 - *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril: se modifica la disposición adicional 2 y la ITC MIE-AEM-4.*
- **Real Decreto 171/2004, de 30 de enero**, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas: Última actualización el 26/03/2009. Modificado por:
 - *RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1311/2005: se modifica la disposición transitoria única.*
- **Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **RD 396/2006, de 31 de marzo**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Ley 32/2006, de 18 de octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modificada por:
 - *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre: modifica la disposición adicional 3.*
 - *Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio: art. 4.2 y 4.*
- **Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Modificado por:



- *RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997: se modifica art. 11 y 15.*
- *RD 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007: añade disposición adicional.*
 - **Real Decreto 919/2006, de 28 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. Modificado por:
- *RD 298/2021, de 27 de abril: modifica la ITC-ICG 09.*
- *RD 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.*
- *Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.*
- *RD 984/2015, de 30 de octubre, por el que se regula el mercado organizado de gas y el acceso de terceros a las instalaciones del sistema de gas natural.*
- *RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre: se modifica los arts. 3, 8, las ITC ICG 08 y 09, se sustituye lo indicado, se reenumera la disposición adicional única como 1 y se añaden las disposiciones adicionales 2 a 5.*
 - **Ley 20/2007, de 11 de julio**, del Estatuto del Trabajador Autónomo.
 - **Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo**, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
 - **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Modificado por:
- *RD 809/2021, de 21 de septiembre: modifica la ITC-LAT 09.*
- *Resolución de 17 de abril de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT-02 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.*
- *RD 298/2021, de 27 de abril: modifica la ITC-LAT 03.*
- *RD 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.*
- *RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre: arts. 13.1, 16, 19, la ITC-LAT 03, se sustituye lo indicado, y se añaden las disposiciones adicionales 1 a 4.*
 - **Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre**, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Modificado por:
- *RD 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el RD 1644/2008, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.*
 - **Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
 - **Real Decreto 486/2010, de 23 de abril**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
 - **Resolución de 2 de noviembre de 2012**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del sector de la madera.
 - **Resolución de 2 de abril de 2013**, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Reglamento de la tarjeta profesional para el trabajo en obras de construcción (vidrio y rotulación) de los trabajadores afectados por el Convenio colectivo para las industrias extractivas, del vidrio, cerámica y para las del comercio exclusivista de los mismos materiales.



- **Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Modificado por:
 - o *Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo*: modifica el art. 2.1.e)
 - o *Real Decreto-ley 1/2022, de 18 de enero*: se modifica el art. 84.2, en la redacción dada por el art. 1.9 del RD-Ley 32/2021, de 28 de diciembre.
 - o *Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre*: se deroga, en la forma señalada, el art. 12.3, las disposiciones adicionales 15.1 y 2; 16 y 21, se modifica, en la forma indicada, determinados preceptos y se añade el art. 47 bis y las disposiciones adicionales 24 a 27.
 - o *Ley 22/2021, de 28 de diciembre*: modifica el art. 37.6
 - o *Ley 21/2021, de 28 de diciembre* la disposición adicional 10 y se añade la disposición transitoria 9.
 - o *Ley 12/2021, de 28 de septiembre*: se modifica el art. 64.4 y se añade la disposición adicional 23.
 - o *Ley 10/2021, de 9 de julio*: modifica los arts. 13, 23.1.a) y 37.8.
 - o *Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo*: modifica el art. 64.4 y se añade la disposición adicional 23.
 - o *Ley 11/2020, de 30 de diciembre*: modifica arts. 11 y 33.2
- **Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Últimas modificaciones:
 - o *Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo*, modifica el art. 131.3
 - o *Ley Orgánica 2/2022, de 21 de marzo*: modifica arts. 216.3 y 224
 - o *Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo*: modifica arts. 277 y 280
- **Ley 23/2015, de 21 de julio**, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Últimas modificaciones:
 - o el art. 16, por Real Decreto-ley 3/2022, de 1 de marzo
 - o el art. 13.2, por Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril
 - o el art. 19.1.a), por Ley 8/2020, de 16 de diciembre
 - o el art. 29.1.a), por Real Decreto-ley 24/2020, de 26 de junio
 - o el art. 19.1.a), por Real Decreto-ley 5/2020, de 25 de febrero
- **Real Decreto 299/2016, de 22 de julio**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- **Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- **Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Últimas modificaciones:
 - o *Real Decreto 298/2021, de 27 de abril*: se modifica los arts. 10.1, 11.2, 15.1, 16, el anexo III y se añade el anexo IV
- **Real Decreto 656/2017, de 23 de junio**, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- **Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre**, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Resolución de 20 de febrero de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general de ferralla.
- **Resolución de 23 de octubre de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- **Resolución de 11 de diciembre de 2019**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el III Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal.

2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

- **Ley 23/1997, de 19 de octubre**, de Creación del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Modificada por:
 - o *Ley 9/2010, de 23 de diciembre de Medidas Fiscales, Administrativas y de Racionalización del Sector Público*: Se deroga los arts. 5.2, 12, 13 y 14.



- Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y Administrativas: se suprime el art. 9
- Ley 14/2001, de 26 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas. Se modifica los arts. 8.1, 9 y 10.2.
- **Decreto 126/1997, de 9 de octubre**, por el que se establece la obligación del depósito y registro de las actas de designación de Delegados de Prevención.
- **Decreto 23/1998, de 12 de febrero**, por el que se crea el Registro de Entidades Especializadas acreditadas como Servicios de Prevención Ajenos.
- **Decreto 177/1998, de 8 de octubre**, por el que se establece el procedimiento de acreditación de entidades especializadas para desarrollar la actividad de auditoría de sistemas de prevención y se crea el Registro de dichas entidades.
- **Decreto 33/1999, de 25 de febrero**, por el que se crean Registro y el fichero Manual y Automatizado de datos de carácter personal de técnicos competentes para desarrollar funciones de Coordinador en materia de Seguridad y Salud en las obras de Construcción de la Comunidad de Madrid
- **Decreto 53/2001, de 3 de mayo**, por el que se modifica el Decreto 126/1997, de 9 de octubre, que establece la obligación del depósito y registro de las actas de designación de Delegados de Prevención.
- **Decreto 127/2002, de 11 de julio**, por el que se crean las especialidades de Medicina del Trabajo y de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Decreto 81/2006, de 19 de octubre**, por el que se crea el observatorio para la Prevención de Riesgos Laborales de la Comunidad de Madrid.
- **Decreto 3/2007, de 10 de enero**, por el que se regula la publicidad de sanciones impuestas por infracciones en materia de prevención de riesgos laborales
- **Orden 2988/1988, de 30 de junio**, de la Comunidad Autónoma de Madrid, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en obras de construcción.
- **Orden 140/1999, de 15 de enero**, por la que se crea el Registro de entidades públicas o privadas autorizadas para impartir y certificar formación a nivel intermedio y superior.
- **Orden 2674/2010, de 12 de julio**, de la Consejería de Empleo, Mujer e Inmigración, por la que se aprueban los modelos oficiales para la comunicación de apertura o reanudación de la actividad en los centros de trabajo ubicados en la Comunidad de Madrid.
- **Orden 2243/1997, de 28 de julio**, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se establecen normas para determinar la responsabilidad, puesta en servicio y accidentes de las grúas torre desmontables para obras, así como las actuaciones a seguir en la tramitación de estos expedientes.
- **Orden 2027/2002, de 6 de junio**, de la Consejería de Trabajo, por la que se deroga la Orden 5518/1999, de 6 de septiembre, que establecía el modelo de Aviso Previo preceptivo para las obras de construcción de la Comunidad de Madrid, incluidas en el ámbito de aplicación del RD 1627/1997, de 24 de octubre: Última actualización el 02/02/2017.
- **Resolución de 27 de noviembre de 2009**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se habilita el Registro Telemático de la Consejería de Empleo y Mujer para la tramitación de diversos procedimientos administrativos y se ordena la publicación de impresos normalizados.
- **Resolución de 18 de junio de 2018**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se publica el modelo telemático de solicitud de habilitación del libro de subcontratación ante el Registro de Empresas Acreditadas como Contratistas o Subcontratistas en el Sector de la Construcción.

2.3. NORMATIVA INTERNA DE METRO DE MADRID

- Información para empresas externas. Identificación general de peligros y medidas preventivas en los Lugares de Trabajo de Metro de Madrid. Revisión Enero 2023
- Medidas a aplicar en casos de emergencia en Metro de Madrid. Red de Metro. Revisión Abril 2022
- Medidas a aplicar en casos de emergencia en Metro de Madrid. Recintos Industriales. Revisión Abril 2022



- Normas Internas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación. Metro de Madrid, 2013- 2021.
- Política de Seguridad y Salud de Metro de Madrid. S.A. Enero 2020
- Normativa Interna de Circulación (2013 – 2021)
- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS para la Realización de Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para trabajos en instalaciones eléctricas Rev. Enero 2022
- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS para la Realización de Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para Trabajos en la Red de Cables de Alimentación e Interconexión y Celdas de Alta Tensión Rev. Enero 2022
- MANUAL DE ESTILO PARA LAS COMUNICACIONES DE CORTE Y REPOSICIÓN DE TENSIÓN, Rev. Abril 2022

Normas operativas:

- **NOP-01** “Norma de seguridad de uso de seccionadores (600-1500 vcc) para la realización de trabajos sin tensión en vías de mantenimiento de trenes y utilización de pasarelas”. Rev. Julio 2013.
- **NOP-02** “Habilitación de conductores de empresas externas”. Rev. Octubre 2015.
- **NOP-03** “Norma para realizar la comprobación de corte y reposición de tensión en la red de tracción”. Rev. Enero 2017
- **NOP-07:** Trabajos con riesgo eléctrico en la red de tracción. Rev. Marzo de 2014
- **NOP- 09** “Trabajos en andenes de estaciones”
- **NT 1530** “Solicitud de Instalaciones eléctricas de BT provisionales y Temporales de obras en la red de Metro de Madrid. S.A.”

Instrucciones generales:

- **IG-12:** Protocolo de actuación ante la presencia de MCA. Diciembre 2022
- **IG-15:** Trabajos con presencia de emisiones de motores diésel en Metro de Madrid. Septiembre 2022.
- **IE-IG15.02:** Trabajos de mantenimiento de vehículos auxiliares con motores de combustión diésel. Julio 2022
- **IE-IG15.03:** Utilización de vehículos auxiliares de combustión diésel. Diciembre 2022.



3. PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

3.1. INTRODUCCIÓN

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, planificará la acción preventiva.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros, al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra quien deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de los trabajos.

El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

3.2. OBLIGACIONES DE LOS DISTINTOS AGENTES

3.2.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del RD 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.



Según la cual tras la entrada en vigor del RD 171/2004, de 30 de enero, existe la obligación legal de que, en cualquier tipo de obra, y no únicamente las que tengan obligación normativa específica de contar con proyecto, el promotor debe designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, siempre que en la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

3.2.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

- El Contratista deberá estudiar, conocer y aplicar a la obra toda la legislación estatal y autonómica sobre prevención de riesgos laborales y de seguridad y salud aplicable a la obra, así como cualquier modificación o actualización que se produzca durante la vigencia del contrato en dicha legislación. A los efectos de este contrato, el término Legislación Aplicable incluye, entre otras disposiciones que también deberán ser tenidas en cuenta las siguientes que se citan a título meramente informativo: Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales, Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, el Real Decreto 171/2007 de 30 de enero de 2004 por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995 en materia de Coordinación de Actividades Empresariales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en las obras de construcción y la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de ordenación de la edificación, la ley 32/2006, de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la subcontratación y el Real Decreto 1109/2007 de 26 de Agosto, que desarrolla la Ley de Subcontratación. También se entenderán incluidas dentro del término Legislación aplicable las disposiciones en materia de prevención de riesgos y seguridad y salud laboral contenidas en convenios laborales de cualquier naturaleza que resulten aplicables a la obra.
- Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir con todas las obligaciones previstas en el Real Decreto 1627/1997.
- El contratista respetará y establecerá los principios generales de prevención y seguridad y salud en la obra.
- Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio. El Plan de seguridad y salud será redactado por el contratista previo al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador de seguridad y salud.
- Deberá tomar de forma inmediata todas las medidas oportunas para remediar cualquier vulneración o incumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, informes o cualquier disposición de la legislación aplicable.
- El contratista está obligado a cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- El Contratista realizará la Apertura de Centro de Trabajo y comunicará a la Autoridad Laboral todas las modificaciones, anexos de el Plan de Seguridad y Salud aprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- El Contratista y sus subcontratistas y trabajadores autónomos deberán asistir a todas las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud que convoque el Coordinador.
- El contratista deberá asistir a las reuniones previas de planificación de los trabajos con el Coordinador de Seguridad y Salud, con la Dirección Facultativa, el Proyecto Manager o quien proceda en cada caso.



- El Contratista deberá tener actualizado el Libro de Subcontratación de acuerdo a la Ley 32/2007 e informar al Coordinador de Seguridad y Salud de todas las actualizaciones en el plazo máximo de 24 horas.
- Todos los trabajadores por cuenta ajena deberán tener formación específica del puesto que desempeñen (Art. 19 de la LPRL). Según este artículo, todas las empresas tienen la obligación de impartir formación a sus trabajadores desde el momento de su contratación y con independencia de la modalidad o duración del contrato de trabajo que éstos tengan.
- Todo trabajador por cuenta ajena que necesite utilizar algún tipo de sistema anticaídas en la obra deberá tener formación demostrable (teórica y práctica) en trabajos en altura.
- El Contratista deberá entregar al Coordinador de Seguridad y Salud la siguiente documentación:
 - o El original completo en papel o digital del Plan de Seguridad.
 - o Copia de la entrega a la Autoridad Laboral de todos los anexos y modificaciones a él Plan de Seguridad y Salud aprobados.
 - o Registros documentales de cumplimiento de las funciones del Jefe de Seguridad, Técnicos de Prevención de zonas, Recursos Preventivos y Cuadrillas.
- El contratista deberá informar al Coordinador de Seguridad y Salud de cualquier accidente grave o muy grave que ocurra en la obra en un plazo máximo de una hora desde que aquel se produjera.
- La obra contará con un control de accesos con el objeto de evitar la entrada de personal ajeno a la obra o que no haya presentado la documentación exigida. Los documentos a solicitar, plazos de entrega, archivo y reportes sobre los mismos serán definidos en el Plan de Seguridad y Salud y aprobados por el coordinador. Así mismo el Contratista colaborará en las auditorias periódicas para el buen funcionamiento del sistema de control de accesos y el grado de cumplimiento de las empresas y trabajadores en lo que respecta a sus deberes documentales, participando en el informe de conclusiones del Coordinador de Seguridad y Salud mensualmente.
- o Registro de formación en seguridad de los trabajadores de la empresa cuyo trabajador hubiera sufrido el accidente.
- o Justificantes de entrega de los equipos de protección individual a los trabajadores.
- o Justificantes de las revisiones médicas de los trabajadores de la empresa cuyo trabajador hubiera sufrido el accidente.
- o Recibís acreditativos de que se han hecho llegar por escrito a las empresas subcontratistas, estas a sus subcontratistas, y así sucesivamente.
- o Recibís acreditativos de la entrega por escrito a las subcontratas de toda la información e instrucciones necesarias respecto a los riesgos existentes en el centro y las medidas de emergencia correspondientes, con indicación de que se comuniquen al resto de contratistas y empresarios concurrentes.
- o Cualquier comunicación que demuestre que el trabajador accidentado se le sancionó en anteriores ocasiones con motivo de algún incumplimiento en materia de seguridad.
- o Cualquier comunicación que acredite la denuncia de falta de medidas de seguridad de la empresa cuyo trabajador hubiere sufrido el accidente.
- o Cualquier comunicación que pudiera acreditar que se ha obligado a una empresa cuyo trabajador ha sido observado realizando conductas peligrosas e imprudentes a sancionarle.
- o Solicitudes y permisos de trabajo cumplimientos, en caso de que el accidente hubiese sucedido en fin de semana o festivo.
- o Todos los documentos relacionados con el trabajador accidentado: nóminas del último año y tipo de contrato que le une con su empresa empleadora, a los efectos de conocer la categoría y la antigüedad reconocida, así como si el salario es conforme a convenio; cotizaciones a la seguridad social, formación, situación personal; etc.



APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO:

Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Cuando se trate de obras de construcción a las que les sea de aplicación el RD 1627/1997, de disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:

- La comunicación de apertura será previa al inicio de los trabajos.
- Se tendrá que exponer en la obra en lugar visible.
- Estará siempre actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

Se realiza únicamente por los empresarios que tengan la condición de contratistas, en los términos del RD 1627/1997.

A los efectos anteriores, el promotor tendrá que facilitar a los contratistas todos los datos que sean necesarios para cumplir con esta obligación.

La comunicación en obras de construcción deberá incluir los siguientes datos e informaciones:

- Número de Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas según el RD 1109/2007, que desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Número del expediente de la primera comunicación de apertura, en los supuestos de actualización de la misma.
- Tipo de obra.
- Dirección de la obra.
- Fecha prevista para el comienzo de la obra.
- Duración prevista de los trabajos en la obra.
- Duración prevista de los trabajos en la obra del contratista.
- Número máximo estimado de trabajadores en toda la obra.
- Número previsto de subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra dependientes del contratista.
- Especificación de los trabajos del anexo II del RD 1627/1997, que, en su caso, se vayan a realizar por el contratista.
- Datos del promotor: Nombre/razón social, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del proyectista: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.
- Datos del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra: Nombre y apellidos, número de NIF/CIF, domicilio, localidad y código postal.

Adjunto a la comunicación de apertura, al tratarse de una obra de construcción, se deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud, según requisitos del RD 1627/1997. Y en los casos en que no sea obligatorio el Plan de Seguridad y Salud, se adjuntará la Documento de Gestión Preventiva de la Obra.

3.2.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997 durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.



- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Los trabajadores autónomos tendrán que aportar su propia Evaluación de Riesgos respecto a los trabajos a realizar.
- Los trabajadores autónomos deberán tener formación en materia de PRL así como el apto médico en vigor en el momento de la realización de su actuación en la obra.

3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

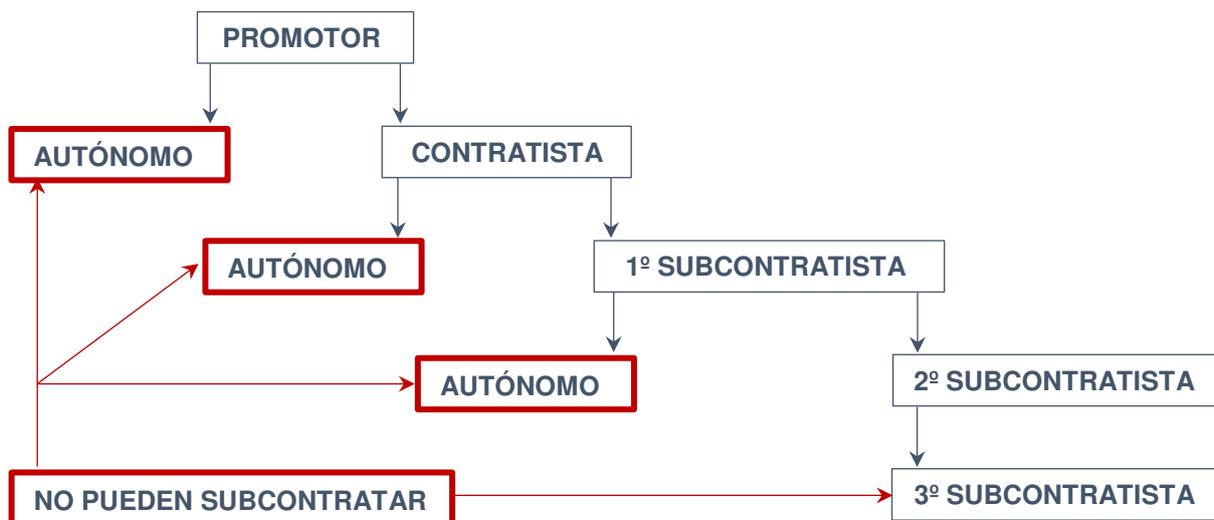
3.3.1. NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN LA OBRA

En la obra se deberá cumplir lo establecido por la Ley 32/2006 de Subcontratación y el RD 1109/2007 que desarrolla dicha Ley, para todas las empresas que entren a formar parte del proceso constructivo. Cada nueva subcontratación que se realice en obra se comunicará previamente por escrito (correo electrónico) al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, indicando el nombre de la empresa a subcontratar y los trabajos a realizar.

- a) Para que la empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista deberá:
- Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
 - Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
 - Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- b) Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán también:
- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales (según normativa de aplicación), así como de

una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.
- c) Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos mediante una Declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.
- d) Las empresas deberán contar con el 30% de trabajadores indefinidos (desde el mes 37^a de la entrada en vigor de la norma).
- e) Régimen de subcontratación:



- No podrán subcontratar los contratistas o subcontratistas a:
 - Más del 3º nivel de subcontratación, el tercer subcontratista no podrá subcontratar a nadie.
 - Los trabajadores autónomos no pueden subcontratar trabajos.
- No podrán subcontratar los subcontratistas:
 - Mano de obra, entendiéndose por tal la que no utiliza más que herramientas manuales y/o herramientas portátiles (art. 5, punto 2, párrafo f).
- No obstante, lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga contar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley. Esta subcontratación especial deberá ponerse en conocimiento de:
 - Coordinador de seguridad y salud de la obra.
 - Representantes de los trabajadores de todas las empresas que aparezcan en el libro de subcontratación.
 - La autoridad competente con informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y copia de la anotación en el libro de subcontratación, en el plazo de 5 días hábiles.
- f) Deber de vigilancia y responsabilidades: Las empresas contratistas y subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por las empresas subcontratistas y autónomos con los que contraten (acreditación, registro y régimen de subcontratación). Todo se deberá comunicar al contratista, a través de los distintos interlocutores que se pudieran establecer en la obra.
- g) Documentación de la subcontratación: Habrá un libro de subcontratación en cada obra, este libro deberá estar siempre en la obra. Se registrarán por orden cronológico, todas y cada una de las



subcontrataciones, deberá conservar este libro hasta cinco años después de finalizada la obra. Tendrán acceso al libro:

- Promotor.
- Dirección facultativa.
- Coordinador de seguridad y salud.
- Empresas y autónomos intervinientes.
- Técnicos y Delegados de prevención.
- Autoridad laboral.
- Representantes de los trabajadores de las empresas intervinientes.

Cada empresa deberá disponer de acreditación o título que acredite la posesión de la maquinaria.

3.3.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones establecidas en el RD 1627/1997:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - o Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de aplicar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - o Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la LPRL durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el art. 10 del RD 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del RD 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el art. 24 de la LPRL y el RD 171/2004 que lo desarrolla.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

3.3.3. RECURSO PREVENTIVO EN OBRA

Se realizará designación de recurso preventivo mediante "Acta" cuando su presencia sea necesaria entre:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa.

Además, se asignará, si se considera necesario, la presencia de uno o varios trabajadores que reúnan los conocimientos, calificación y experiencia necesarios en las actividades a ejecutar en la obra y que contará con la formación preventiva correspondiente, al menos, a las funciones de nivel básico. El o los recursos preventivos estarán presentes en la obra cuando:

- Se determine que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo de los trabajos a ejecutar, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen de forma sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.



El supuesto incluye la actividad ejecutada tanto por trabajadores propios como ajenos y/o subcontratas. Para la aplicación de este supuesto es necesario que se den tres requisitos:

- Concurrencia simultánea o sucesiva de operaciones o actividades.
- Posibilidad de que los riesgos se agraven o modifiquen por dicha concurrencia.
- Necesidad de que se controle la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
 - Cuando se realicen actividades o procesos que sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales, entre las que cabe destacar los indicados en el anexo I del RD 39/1997 de los Servicios de Prevención, y en el anexo II del RD 1627/1997.
- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
 - Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, deberán poner tales circunstancias en conocimiento del Jefe de Obra, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias. Si se observara una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas se procederá a la adopción de las medidas necesarias y a la modificación del Plan de seguridad y salud en los términos previstos en el art. 7.4 del RD 1627/1997.

3.3.4. PERSONA DESIGNADA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUBCONTRATISTAS

La Persona Designada de Seguridad y Salud en obra, será el encargado por parte de la subcontrata de gestionar todo lo necesario para que el personal a su cargo (incluido las subcontratas y trabajadores autónomos que de él cuelguen) cumplan el Plan de Seguridad y Salud de la Obra. Dichas personas deberán estar cien por cien en obra y dispondrán de la formación de seguridad necesaria para desempeñar sus funciones.

En concreto realizará las siguientes tareas:

- Asegurarse del cumplimiento en obra de la legislación vigente y de la Política de Seguridad y Salud de su empresa.
- Control y Seguimiento de la parte del Plan de Seguridad y Salud de la Obra correspondiente a sus trabajos.
- Asistencia y participación en las reuniones de seguridad que convoque el contratista para el arranque de las actividades desde el punto de vista preventivo (Reuniones de Arranque, interpretación del Plan de Seguridad y Salud, planteamiento de alternativas que mejoren la eficacia de las medidas preventivas, etc.).
- Asistencia a las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud.



- Realización de visitas de inspección documentadas.
- Verificación de la eficacia del control de accesos a obra de su personal y de aquellos dependientes de él.
- Interpretación y transmisión de las instrucciones recibidas por el Recurso Preventivo, y en especial las dadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución.
- Comunicación inmediata de los accidentes e incidentes al Contratista.
- Participación en la emisión de Partes de investigación de los Accidentes e Incidentes ocurridos en obra.
- Realización y registro de las Charlas de Inducción Iniciales, previas a la entrada del personal nuevo en obra.
- Realización y registro de las Charlas Breves de Inducción a todos sus trabajadores, de acuerdo a la frecuencia marcada.
- Vigilancia y aseguramiento de un buen nivel de orden y limpieza en la obra para evitar riesgos.

3.3.5. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

Se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Durante las reuniones se analizarán asuntos relacionados con:

- Procedimientos de ejecución a aplicar en los trabajos programados.
- Riesgos previsibles y medidas preventivas a adoptar.
- Análisis de interferencias en los trabajos.
- Análisis de los asuntos pendientes de la reunión anterior. Medidas adoptadas para su cumplimentación.
- Informes de los incidentes y accidentes. Medidas correctoras aplicadas o por aplicar.
- Informe de las inspecciones y revisiones de Seguridad realizadas por las distintas Empresas.
- Informes de las revisiones de Higiene Industrial u otro tipo de informe que en materia preventiva se haya realizado en el emplazamiento.
- Estadística de accidentes.
- Coordinación de los trabajos.

A estas reuniones asistirá la propiedad, el Coordinador de Seguridad y Salud, los jefes de obra de las empresas participantes en la misma y los responsables de seguridad de todas las empresas (contratas y subcontratas). Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados.

3.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de



coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, por la Dirección Facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Habrá que remitir copia de la anotación a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas en los siguientes casos:

- Cuando la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el libro por las personas facultadas para ello.
- Cuando se ordene la paralización de tajos o de la totalidad de la obra por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud, de forma inmediata:

- Cualquier incidencia relacionada con el libro, dejando constancia fehaciente de ello.
- Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra.
- Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello.

3.5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador de seguridad y salud o la dirección facultativa observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados. Todo ello se entiende sin perjuicio del deber de paralización que corresponde a cada empresario, y del derecho a paralizar sus trabajos por parte de los trabajadores.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del coordinador de seguridad y salud, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

3.6. ÍNDICES DE CONTROL

Durante la ejecución de la obra la empresa constructora llevará obligatoriamente los índices siguientes:

- Índice de incidencia: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien mil trabajadores.



$$\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} \times 10^5}{N^{\circ} \text{ de trabajadores}}$$

- Índice de frecuencia: Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja} \times 10^6}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}$$

- Índice de gravedad: Número de jornadas perdidas por accidente con baja, por cada mil horas trabajadas.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidentes con baja} \times 10^3}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}$$

- Duración media de incapacidad: Número de jornadas perdidas por accidentes con baja.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas por accidentes con baja}}{N^{\circ} \text{ de accidentes con baja}}$$

3.7. PARTES DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen deberán ser puestos a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud para su consulta. Recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

Parte de accidente:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidentado.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, socorrista, personal de obra, etc.).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

3.8. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a los trabajadores.

El Contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la Obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación de la obra.



4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se llevará a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales.

Por tanto, se informará mediante la correspondiente entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud referente a cada oficio que incluye los riesgos propios de la obra en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra, haciendo una exposición de los métodos de trabajo, los riesgos que pueden extrañar y las medidas de seguridad que se deberán emplear; se fijará con el Comité/Comisión de Seguridad la necesidad y frecuencia de estas enseñanzas.

El contratista también habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Para ello, y antes del comienzo de cada capítulo, se le entregará una copia del apartado correspondiente de Seguridad del Plan de Seguridad y Salud de la obra referido a su tajo a cada subcontrata, quedando ésta en el compromiso de informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones personales a tener en cuenta.

Otra copia de cada fase de obra se colocará en el "Cartel de Seguridad" de la obra, a la vista de todos los operarios. En este se indicarán las direcciones de Urgencias, Bomberos, I.N.S.H.T., Inspección de Trabajo, etc. además del recorrido al Centro Hospitalario, y todas las actas de reunión del Comité / Comisión de Seguridad, así como los distintos nombramientos, amonestaciones, etc.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán además a las restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de los equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

4.1. CONTENIDO DE LAS ACCIONES FORMATIVAS

Además de la formación establecida por el art. 19 de la Ley 31/1995 de PRL y por el desarrollo de la Ley 32/2006 de los diferentes convenios colectivos que afecten a cada una de las empresas que vayan a ejecutar trabajos en la obra, se emplearán como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.



- a) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:
- Plan de seguridad y salud de la obra.
 - Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
 - Normativa sobre seguridad y salud.
 - Factores técnicos y humanos.
 - Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos. Protecciones colectivas e individuales.
 - Salud laboral.
 - Socorrismo y primeros auxilios.
 - Organización de la seguridad y salud de la obra.
 - Responsabilidades.
 - Obligaciones y derechos de los trabajadores.
- b) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:
- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de seguridad y salud.
 - Causas y consecuencias de los accidentes.
 - Normas de seguridad y salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.). Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
 - Socorrismo y primeros auxilios.
 - Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
 - Salud laboral.
 - Obligaciones y derechos.
- c) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de seguridad y salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:
- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
 - Estadística de la siniestralidad.
 - Inspecciones de seguridad.
 - Legislación sobre seguridad y salud.
 - Responsabilidades.
 - Coordinación con otros órganos especializados.

4.2. CONTENIDO Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medioambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con



su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de salud y seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la obra de un ejemplar del Plan de seguridad y salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Coordinador de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.



5. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

El empresario, según lo establecido en el art. 22 de la LPRL, deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar controles médicos obligatorios:

- Cuando sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando el estado de salud del trabajador pueda constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la obra.
- Cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada, respetando siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia serán comunicados al trabajador y no podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del mismo.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

No obstante, lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva.

Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces o así fuere indicado por las autoridades sanitarias, éstas vacunas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación. La vacunación ofrecida a los trabajadores no acarreará a éstos gasto alguno.



6. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

6.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumpla la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Se deberá fijar de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos, los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud en el momento de la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de seguridad y salud, requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

6.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas existentes.

6.1.2. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las medidas de seguridad y salud establecidas en el presente documento para dichas unidades, disponiéndose a tal fin de las protecciones colectivas e individuales fijadas para las mismas.

6.1.3. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos, además estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización. Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en calidad adecuada, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias directamente por medio de conductos o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable.



No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogidos diariamente para que sean retirados.

6.1.4. DOTACIONES

Instalación de agua:

- La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.
- En caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio con recipientes limpios, preferiblemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.
- Si hubiera duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el párrafo anterior.
- Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.
- En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica y se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

Iluminación:

- Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, deberán disponer de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Otros:

- Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.
- Deberán disponer de las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.
- Contarán con un sistema de climatización.

6.2. VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salsas de duchas o lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente



limpios y serán barridos y regados regularmente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

6.3. DUCHAS

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada 10 trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones higiénicas.

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

Estarán preferiblemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

6.4. RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 trabajadores o fracción.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

6.5. COMEDORES

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m., dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios, estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

6.6. COCINAS

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m., la captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración si fuese necesario.

Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



Los alimentos se conservarán en el lugar y temperatura adecuados, queda prohibido el almacenaje de víveres durante más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes.

Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas.

Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.



7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Se hará uso principalmente de equipos de batería para evitar el uso de instalación eléctrica, en caso de ser necesario, se utilizará de la instalación eléctrica existente en el propio edificio, dicha instalación estará certificada y según REBT. En caso de ser necesaria cualquier intervención será el centro deportivo quien realice los trámites oportunos con la compañía eléctrica.

7.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos. Si fuera necesario el cableado irá protegido y señalizado en todo momento.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

7.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, se comunicará cualquier deficiencia detectada para su subsanación.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

7.3. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

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

- No se acercarán a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a la distancia de seguridad marcada por el RD 614/2001, si no es con las protecciones adecuadas: gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas específicas para trabajar en baja tensión.
- Mientras la empresa contratista averigua de forma oficial y exacta la tensión a que está sometida la línea o instalación, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y herramientas o equipos utilizados por ellos, a mantenerse a una distancia no menor a la indicada en el RD 614/2001.
- En caso de que la obra interfiera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico a una distancia mínima de los conductores según lo establecido en el RD 614/2001.
- Las protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes.
- Se combinará la toma de tierra de todas las masas posibles, con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- Con respecto a la toma de tierra:
 - o La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm. y longitud mínima de 2 m.
 - o En caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su misma longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm. por debajo del suelo.
 - o Si son varias estarán unidas en paralelo.
 - o El conductor será cobre de 35 mm² de sección.
 - o La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios.
 - o Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión.
 - o Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



-
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.
 - Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de la obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial.



8. INSTALACIÓN DE AGUA

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello de grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.



9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

9.1. CONDICIONES GENERALES

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra cumplen con lo establecido en el RD 1215/1997, RD 2177/2004 y RD 1644/2008, así como sus posteriores modificaciones.

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra circunstancia externa o interna que pueda presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos, o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.
- Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos eléctricos directos e indirectos.

9.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación de los equipos deberán ser realizados por trabajadores especialmente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado, si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.



Para cada equipo de trabajo habrá un libro de mantenimiento que se mantendrá actualizado y donde se anotarán, por persona responsable, todas las incidencias que se den durante el montaje, uso, mantenimiento y reparaciones.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso, asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo de las máquinas y equipos.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizarán los trabajos con el equipo en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregido, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación del equipo se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

9.3. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual existirá una copia en castellano.

El empresario está obligado a facilitar al trabajador formación e información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstos los medios e instrucciones adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada, en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y las zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

No se podrán emplear equipos de trabajo en actividades distintas para las que han sido diseñados.

Toda máquina o equipo de trabajo llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.



10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Los equipos de protección colectiva (EPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, destinados a combatir los riesgos por accidente y de perjuicio para la salud con el fin de eliminar dichos riesgos en su origen y proteger a los trabajadores.

10.1. CONDICIONES GENERALES

Se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.

El montaje y desmontaje deberá realizarse de forma segura mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.

Las herramientas utilizadas para el montaje deberán ser de las características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y montaje no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Durante su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrán acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los EPC.

Sólo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo, si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista indicasen la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.

Cuando se empleen EPC con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

Los EPC dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado la actividad.

Cuando durante la utilización de un EPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad de su funcionamiento.

10.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

A la hora de elegir los equipos de protección colectiva, es conveniente tener en cuenta el tipo de riesgo y actividad a ejecutar, donde se tendrá en cuenta en todo momento la evolución de la técnica.

El montaje y desmontaje de los EPC se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante, dichos trabajos deberán realizarse en las debidas condiciones de seguridad, debiendo dotar a los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios para ello.



11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

A efectos del RD 773/1997, se entenderá por equipo de protección individual (EPI's) cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física de los trabajadores.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los EPI's de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden y de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte y de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos, de los factores de molestia.

11.1. CONDICIONES GENERALES

Según el RD 773/1997, los EPI's deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

- Los EPI's proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo, adecuarse al trabajador, teniendo en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador y, en caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios EPI's, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
- Los EPI's deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.
- El empresario estará obligado a:
 - o Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
 - o Elegir los EPI's, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
 - o Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los EPI's que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
 - o Velar porque la utilización y mantenimiento de los equipos se realice de forma adecuada.
 - Su utilización, salvo en casos particulares excepcionales, sólo podrá efectuarse para los usos previstos, según lo establecido por el fabricante.
 - Su almacenamiento, mantenimiento, limpieza, desinfección y reparación deberá efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - Estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen su uso por varios trabajadores, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
 - El empresario, previamente al uso de los equipos, deberá proporcionar información comprensible a los trabajadores de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones preferentemente por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
 - El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.
 - El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de los EPI's, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios de ellos.



11.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS

11.2.1. PROTECCIONES DE LA CABEZA

Un casco de protección es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

- La mejor protección frente a la perforación la proporcionan los cascos de materiales termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno y policarbonato con fibra de vidrio) provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.
- No deben utilizarse cascos con salientes interiores, ya que pueden provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.
- Los cascos fabricados con aleaciones ligeras, o provistos de un reborde lateral, no deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.
- Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, se usarán cascos de materiales termoplásticos. No tendrán orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.
- Los cascos para trabajos en altura, estarán provistos de barboquejo y es preferible que sean de tipo "casquete" para evitar que el trabajador entre en contacto con algún elemento y pierda el equilibrio. Deberá ser de color claro y disponer de orificios de ventilación.
- La forma de casco más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de "sombbrero".
- En los puestos de trabajo en los que exista riesgo de engancharse el cabello, por la proximidad a máquinas, aparatos o elementos en movimiento, es obligatorio cubrirse el cabello mediante gorros, cintas elásticas o redcillas, lo cual evitará que éste entre en contacto con los instrumentos o la maquinaria.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables.
- Al comenzar un trabajador en la obra se le proporcionará casco nuevo.
- El casco que haya sufrido un fuerte impacto, deberá sustituirse, aunque no se aprecien fisuras ni roturas.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- No presentarán rugosidades, hendiduras, burbujas, ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.
- Dispondrá de arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impida la caída accidental del mismo.
- Será obligatorio su uso durante toda la realización de la obra, excepto en las instalaciones de bienestar y salud, oficina y en el interior de la maquinaria si no existiese riesgo.
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 mm.
- La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda del contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 mm a 85 mm, de la menor a la mayor talla posible.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gr. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.



- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a 5 mm, excepto en la zona de acoplamiento arnés casquete.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 13087. Cascos de protección.
- UNE-EN 397:2012+A1:2012. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812:2012. Cascos contra golpes para la industria.
- UNE-EN 50365:2003. Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.

11.2.2. PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA

El equipo de protección ocular y/o facial está destinado a proteger los ojos y la cara del trabajador ante riesgos externos tales como la proyección de partículas o cuerpos sólidos.

La protección se efectuará mediante la utilización de gafas de protección, pantallas o pantallas faciales, los cuales se seleccionarán en función del riesgo o de las actividades:

- Golpes o impactos con partículas o cuerpos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.
- Sustancias que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Radiaciones que por su intensidad o naturaleza puedan resultar peligrosas.
- Deslumbramiento.

Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, serán completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado.

En los casos de ambientes agresivos, de polvo de grano grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero tendrán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático.

En el resto de casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

Las monturas serán ligeras, cómodas de fácil limpieza y no reducirán el campo visual.

Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar gafas de protección tipo panorámico, con armadura de vinilo flexible y con el visor de poli-carbonato o acetato transparente.

En ambientes de polvo fino, con ambiente bochornoso o húmedo, el visor será de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir que se empañe.

En los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla estará construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de deslumbramientos por salto intempestivo de un arco eléctrico.

Las utilizadas en previsión de calor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminizado reflectante (el amianto y tejidos asbéticos están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se utilizará el equipo de pantalla de mano denominado "Cajón de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegida por otro transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la limpieza de la escoria, y recambiable con facilidad los dos.

No deberá tener ninguna parte metálica en el exterior, para evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

En los lugares en los que se realice soldadura eléctrica o soldadura con gas inerte (Nertal), cuando se necesite, se utilizarán pantallas sujetas a la cabeza de tipo regulable.

Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las gafas serán de color o tendrán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

A la hora de utilizar los equipos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:



- Si existiese la posibilidad de que se produzcan movimientos de cabeza bruscos, se seleccionará un protector con sistema de sujeción fiable, que asegure la posición correcta y se eviten desprendimientos fortuitos.
- El calor, la humedad, el sudor, etc., favorecen el empañamiento. Dicho problema se mitiga con el uso de protecciones adicionales tales como productos desempañantes.
- Se deberán respetar las instrucciones del suministrador, realizar controles periódicos, examinar de manera visual antes de su utilización, almacenar de forma correcta y realizar una adecuada limpieza y mantenimiento de los mismos.

El equipo se sustituirá en caso de:

- Arañazos y deformación del visor que perturben la visión.
- Rotura del acular o visor.
- Rotura de cualquier componente no sustituible.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 166:2002. Protección individual de los ojos. Especificaciones.
- UNE-EN 167:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
- UNE-EN 168:2002. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 169:2003. Protección individual de los ojos. Filtros de soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 170:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 171:2002. Protección individual de los ojos, filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
- UNE-EN 172/A2:2002. Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 1731:2007. Protección individual de los ojos. Protectores oculares y faciales de malla.
- UNE-EN 175:1997. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 14458:2018. Equipo de protección individual de los ojos. Viseras de alto rendimiento destinados sólo para uso con cascos protectores (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en octubre de 2018.)
- UNE-EN ISO 19734:2021. Protección de los ojos y la cara. Orientación sobre selección, uso y mantenimiento. (ISO 19734:2021) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2021.)
- UNE-EN ISO 19734:2021. Protección de los ojos y la cara. Orientación sobre selección, uso y mantenimiento. (ISO 19734:2021) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en mayo de 2021.)
- UNE-EN ISO 4007:2018. Equipo de protección personal. Protección del rostro y los ojos. Vocabulario (ISO 4007:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2019.)
- UNE-EN 207:2018. Equipo de protección individual de los ojos. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (gafas de protección láser).
- UNE-EN 379:2004+A1:2010. Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.

11.2.3. PROTECCIONES DEL APARATO AUDITIVO

Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Son siempre de uso individual y se pueden clasificar en:

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos tipo “orejas”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.



El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirá, de modo general:

- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.

El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.

Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso necesario, se utilizarán protectores “especiales”: aparatos de atenuación variable según el nivel sonoro, de atenuación activa, de espectro de debilitación plano en frecuencia, de recepción de audiofrecuencia, de transmisión por radio, etc.

La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.

En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación del aro almohadillado al contorno de la oreja.

En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.

Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido. Retirar el protector, siquiera durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.

Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil) en relación con las características del protector, las condiciones de trabajo y del entorno, y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Los tapones auditivos (sencillos o unidos por una banda) son estrictamente personales. Los demás protectores pueden ser utilizados excepcionalmente por otras personas previa desinfección.

Si se alcanzan o superan los 80 dBA será obligatorio el uso de elementos de protección auditiva.

Normativa aplicable:

- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- UNE-EN 13819:2020. Protectores auditivos. Ensayos.
- UNE-EN 352-1:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-2:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-3:2020. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 352-4:2020. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 4: Orejeras dependientes del nivel. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)
- UNE-EN 458:2016. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía. (Ratificada por AENOR en abril de 2016.)

11.2.4. PROTECCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

Esencialmente se tienen los siguientes tipos de protectores:



- Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes): contra partículas, gases y vapores o contra partículas, gases y vapores, serán filtros, mascarillas, cascos y capuchas.
- Independientes del medio ambiente (equipos aislantes):
 - o No autónomos de manguera o con línea de aire comprimido.
 - o Autónomos de circuito abierto o cerrado.

Los equipos de protección de las vías respiratorias están diseñados de tal manera que sólo se puedan utilizar por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas; en el caso de equipos livianos o de realización de trabajos ligeros con interrupciones entre las distintas tareas, el equipo podrá utilizarse durante un periodo más prolongado.

Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.

El folleto informativo del fabricante contiene información detallada acerca del tipo de equipo y el uso que se le dé. Algunos filtros, una vez abiertos, no deben utilizarse durante más de una semana, siempre y cuando se guarden de un día para otro en la bolsa cerrada herméticamente. Otros, en cambio, deben utilizarse una sola vez.

La pieza de conexión de la mascarilla al filtro no presentará fugas, el cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.
- Los arneses podrán ser cintas portadoras.
- Los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 133:2002. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN 136/AC:2004. Equipos de protección respiratoria, máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 137:2007. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143:2021. Equipos de protección respiratoria, filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2021.)
- UNE-EN 148:1999. Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales.
- UNE-EN 402:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección autónomos de circuito abierto, de aire comprimido a demanda, provistos de máscara completa o boquilla para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 403:2004. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 404:2005. Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono y boquilla.
- UNE-EN 405:2002+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 529:2006. Equipos de protección respiratoria. Recomendaciones sobre selección, uso, cuidado y mantenimiento. Guía.
- UNE-EN 1146:2006. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con capucha para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12021:2014. Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.



- UNE-EN 12083/AC:2000. Equipos de protección respiratoria, filtros con tubos de respiración (no incorporados a una máscara). Filtros contra partículas, gases y mixtos, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 12941/A1:2004. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un caco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942/A1:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12942:1999/A2:2009. Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado
- UNE-EN 13274. Equipos de protección respiratoria. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 13794:2003. Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado para evacuación. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140/AC:2000. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara, requisitos, ensayo, marcado.
- UNE-EN 14387:2021. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2021.)
- UNE-EN 14593-1:2018. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)
- UNE-EN 14594:2018. Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)
- UNE-EN 149:2001+A1:2010. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 1827:1999+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.

11.2.5. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

Los medios de protección de las extremidades superiores se seleccionarán en función de los riesgos de tipo mecánico, térmico, químico y biológico, eléctrico, vibraciones y radiaciones ionizantes.

La protección se realizará mediante guantes, mangas y manguitos, evitando la dificultad de movimientos del trabajador.

La piel es por sí misma una buena protección contra las agresiones del exterior. Es importante mantener una buena higiene de las manos. A la hora de elegir unos guantes de protección hay que sopesar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.

Al elegir los guantes para la protección contra productos químicos hay que tener en cuenta que, en algunos casos ciertos materiales, que proporcionan una buena protección contra unos productos químicos, protegen muy mal contra otros.

Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente, no obstante, este elemento puede reducir el tacto y la flexibilidad de los dedos, así como la capacidad de asir. El utilizar guantes con forro reduce igualmente problemas tales como rozaduras producidas por las costuras, etc.

El material dependerá de las características o riesgos del trabajo que se vaya a realizar, podrán ser de goma, cuero, algodón, tejido termoaislante, malla metálica, etc.



Los guantes de cuero, algodón o similares, deberán conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. En cualquier caso, los guantes de protección deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.

Hay que comprobar periódicamente si los guantes presentan rotos, agujeros o dilataciones. Si ello ocurre y no se pueden reparar, hay que sustituirlos dado que su acción protectora se habrá reducido.

Los guantes usados en trabajos eléctricos llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación.

Como complemento, podrán utilizarse cremas protectoras y guantes de tipo cirujano.

Normativa aplicable:

- UNE-EN 12477:2002/A1:2005. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN ISO 11393-4:2019. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Métodos de ensayo y requisitos para guantes de protección. (ISO 11393-4:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019.)
- UNE-EN 388:2016+A1:2018. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407:2020: Guantes de protección y otros equipos de protección para las manos contra riesgos térmicos (calor y/o fuego). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2020.)
- UNE-EN 421:2010. Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE-EN 511:2006. Guante de protección contra el frío.
- UNE-EN ISO 21420:2020. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984/A1:2003. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 60903:2005. Trabajos en tensión, guantes de materia aislante.
- UNE-EN 1082:2001. Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.
- UNE-EN 14328:2005: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos protegiendo contra los cortes producidos por cuchillos eléctricos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 16523-1:2015+A1:2018. Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico líquido en condiciones de contacto continuo. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2018.)

11.2.6. PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

Conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos. La forma del calzado varía más o menos de un fabricante a otro y dentro de una misma colección.

Existen zapatos y botas, pero se recomienda el uso de botas ya que resultan más prácticas, ofrecen mayor protección, aseguran una mejor sujeción del pie, no permiten torceduras y por tanto disminuyen el riesgo de lesiones.

El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar. Se aconseja al empresario que precise en la medida de lo posible el plazo de utilización (vida útil), y que lo haga constar en las instrucciones de trabajo junto con las normas de almacenamiento, mantenimiento y utilización.

Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona. Las botas de goma o de materia plástica, en cambio, pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección.



Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es muy importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante que el dibujo, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado.

En obras de construcción es necesario utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación; hay también plantillas internas metálicas para añadir al calzado que carece de esta clase de protección.

Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ninguna clase de elementos metálicos. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.

Frente al riesgo de quemaduras la protección se podrá realizar con polainas y espinilleras de cuero, caucho o metálicas.

Cuando el trabajo se deba realizar arrodillado, como ocurre en talleres de fundición y moldeo, se hará uso de espinilleras.

Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico.

Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas. Su peso no sobrepasará los 800 gramos.

Su utilización es obligatoria en toda la superficie de la obra, y especialmente en presencia de golpes, aplastamientos, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Es obligatorio para todo el personal adscrito a la obra.

Normativa aplicable:

- UNE-EN ISO 22568:2020. Partes 1, 2, 3 y 4. Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para componentes del calzado.
- UNE-EN ISO 13287:2020. Equipos de protección individual. Calzado. Método de ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento.
- UNE-EN 14404:2005+A1:2010. Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
- UNE-EN ISO 11393:2019 (Ratificada). Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. (ISO 11393:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2019.)
- UNE-EN 50321:2018. Trabajos en tensión. Calzado de protección eléctrica.
- UNE-EN ISO 17249:2014. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena. (ISO 17249:2013).
- UNE-EN ISO 20344:2012. Equipos de protección personal, métodos de ensayo para calzado (ISO 20344:2011).
- UNE-EN ISO 20345:2012. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011).
- UNE-EN ISO 20346:2014. Equipo de protección personal. Calzado de protección. (ISO 20346:2014).
- UNE-EN ISO 20347:2013. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. (ISO 20347:2012).

11.2.7. PROTECCIONES DEL CUERPO

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima.
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar el auxilio.



Un sistema anticaídas está formado por un arnés anticaídas y una conexión para unir el arnés anticaídas a un punto de anclaje fijo.

Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía.

Hay que recalcar que un cinturón no protege contra las caídas y sus efectos.

El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

El dispositivo anticaídas deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida es un equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida, que puede ser un rail o un cable metálico.
- Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible es un equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático. Está unido a la línea de anclaje flexible que puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.

Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.

Los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.

Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben almacenar colgados, en lugar fresco, lejos de fuentes de calor y protegerse del contacto con sustancias agresivas, así como proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se eliminarán cuando no se encuentren en perfecto estado.

Será obligatorio su uso en todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria del presente documento dentro del análisis de riesgos detectables además de:

- Trabajos de montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas.
- Montaje y desmontaje de andamios metálicos tubulares.
- Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.
- Montaje de estructuras prefabricadas, plataformas en altura y similares.
- Personal que suba o utilice andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que trabaje sobre andamios de borriquetas o escaleras de mano en la proximidad de bordes de forjado, huecos verticales u horizontales, en un ámbito de 3 m de distancia.

Normativa aplicable:

- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
- UNE-EN 341:2011 (Ratificada). Equipos de protección individual contra caída de altura. Dispositivos de rescate. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2011.)
- UNE-EN 353-1:2014+A1:2017. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2018.)
- UNE-EN 353-2:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
- UNE-EN 354:2011. Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
- UNE-EN-355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.



- UNE-EN 358:2018. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones y equipos de amarre para posicionamiento de trabajo o de retención. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 361:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas.
- UNE-EN-362:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 363:2018: Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 364/AC:1994. Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN-365:2005. Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.
- UNE-EN 813:2009. Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de asiento.
- UNE-EN 358:2018. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones y equipos de amarre para posicionamiento de trabajo o de retención. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2019.)
- UNE-EN 795:2012. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje (Ratificada por AENOR en octubre de 2012.)

11.2.8. ROPA DE TRABAJO

Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros.

La ropa se seleccionará en función de los riesgos derivados de las actividades que se vayan a realizar:

- Protección contra el calor y el fuego.
- Protección contra productos químicos líquidos.
- Protección frente a masas de metal fundido.
- Protección para usuarios de motosierras.
- Protección frente a productos químicos líquidos y gaseosos.
- Propiedades mecánicas.
- Propiedades electrostáticas.
- Protección contra contaminación radiactiva.

La ropa de trabajo no debe obstaculizar la libertad de movimientos y debe tener poder de retención/evacuación del calor. La capacidad de transpiración debe ser la adecuada y debe poseer facilidad de ventilación.

Cada pieza de ropa de protección estará marcada, y dicho marcado se realizará o bien sobre el propio producto o en etiquetas adheridas al mismo y tendrá una duración adecuada al número de procesos de limpieza apropiados. En caso de no ser posible proceder así (por merma de la eficacia protectora de la prenda), el marcado se pondrá en la unidad de embalaje comercial más pequeña.

En los trajes de protección para trabajos con maquinaria, los finales de manga y pernera se deben poder ajustar bien al cuerpo, y los botones y bolsillos deben quedar cubiertos.

Los trajes de protección frente a contactos breves con llama suelen ser de material textil con tratamiento ignífugo que debe renovarse después de su limpieza.

En caso de exposición a calor fuerte en forma de calor radiante, debe elegirse una prenda de protección de material textil metalizado.

Para el caso de exposición intensiva a las llamas a veces se requieren trajes de protección con equipos respiratorios, en cuyo caso resulta preciso entrenar específicamente al trabajador para su uso.



Los trajes de soldador ofrecen protección contra salpicaduras de metal fundido, el contacto breve con las llamas y la radiación ultravioleta. Suelen ser de fibras naturales con tratamientos ignífugos, o bien de cuero resistente al calor.

Por su parte, los trajes de protección contra radiaciones suelen utilizarse conjuntamente con equipos de protección respiratoria que generen suficiente sobrepresión como para evitar fugas de contaminante hacia el interior y mantener la distancia necesaria con las sustancias nocivas.

Los trajes de protección sometidos a fuertes solicitaciones (fuertes agresiones térmicas por radiación o llama, o trajes de protección contra sustancias químicas) están diseñados de forma que las personas entrenadas puedan utilizarlos durante un máximo de aproximadamente 30 minutos. Los trajes de protección para solicitaciones menores se pueden llevar toda la jornada de trabajo.

Por lo que respecta al desgaste y a la conservación de la función protectora es necesario asegurarse de que las prendas de protección no sufran ninguna alteración durante todo el tiempo que estén en uso. Por esta razón se debe examinar la ropa de protección a intervalos regulares para comprobar su perfecto estado de conservación, las reparaciones necesarias y su limpieza correcta. Se planificará una adecuada reposición de las prendas.

Con el transcurso del tiempo, la radiación ultravioleta de la luz solar reduce la luminosidad de la capa fluorescente de las prendas destinadas a aumentar la visibilidad de los trabajadores. Estas prendas deben descartarse a más tardar cuando adquieran una coloración amarilla.

En el caso de chalecos o ropa reflectante de alta visibilidad, esta debe permitir que el usuario sea detectado en condiciones de riesgo bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad, estarán fabricados con tejidos transpirables y reflectantes con colores blanco, amarillo y anaranjado.

Normativa aplicable:

- UNE-EN ISO 13688:2013. Ropa de protección. Requisitos generales (ISO 13688:2013) (Ratificada por AENOR en enero de 2014.)
- UNE-EN 1149. Ropas de protección. Propiedades electrostáticas.
- UNE-EN 13034:2005+A1:2009. Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección limitada contra productos químicos líquidos (equipos del tipo 6).
- UNE-EN 14325:2018. Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras, uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en agosto de 2018.)
- UNE-EN 14360:2005. Ropa de protección contra la lluvia. Método de ensayo para las prendas listas para llevar. Impacto desde arriba contra gotas de alta energía.
- UNE-EN 14786:2007. Ropa de protección. Determinación de la resistencia a la penetración de productos químicos líquidos pulverizados, emulsiones y dispersiones. Ensayo del atomizador.
- UNE-EN 342:2017. Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2018.)
- UNE-EN 343:2019. Ropa de protección. Protección contra la lluvia. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2019.)
- UNE-EN 348:1994 ERRATUM. Ropas de protección. Método de ensayo: determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido. (Versión oficial EN 348:1992+ EN 348/AC:1993).
- UNE-EN ISO 9151:2018. Ropa de protección contra el calor y la llama. Determinación de la transmisión de calor en exposición a una llama. (ISO 9151:2016, versión corregida 2017-03)
- UNE-EN ISO 9185:2008. Ropa de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido (ISO 9185:2007)
- UNE-EN ISO 11393-1:2018. Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente. Parte 1: Banco de ensayo para verificar la resistencia al corte por una sierra de



- cadena. (ISO 11393-1:2018) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019.)
- UNE-EN ISO 11611:2018. Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines. (ISO 11611:2015).
 - UNE-EN ISO 20471:2013. Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (ISO 20471:2013, Versión corregida 2013-06-01).
 - UNE-EN 50286:2000. Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.
 - UNE-EN 510:2019. Especificaciones de ropas de protección contra los riesgos de quedar atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en abril de 2020.)
 - UNE-EN 530:2011. Resistencia a la abrasión de los materiales de la ropa de protección. Métodos de ensayo.
 - UNE-EN ISO 11612:2018. Ropa de protección. Ropa de protección contra el calor y la llama. Requisitos mínimos de rendimiento. (ISO 11612:2015)
 - UNE-EN ISO 14116:2015 (Ratificada). Ropa de protección. Protección contra la llama. Ropa, materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama (ISO 14116:2015) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.)
 - UNE-EN 60895:2005. Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua.
 - UNE-EN ISO 12127-1:2018. Ropa de protección contra el calor y la llama. Determinación de la transmisión de calor por contacto a través de la ropa de protección o sus materiales constituyentes. Parte 1: Transmisión térmica por contacto producida por un cilindro caliente. (ISO 12127-1:2015).
 - UNE-EN 863:1996. Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo: resistencia a la perforación.
 - UNE-EN ISO 13982-2:2005. Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 2: Método de ensayo para la determinación de la fuga hacia el interior de los trajes de aerosoles de partículas finas (ISO 13982-2:2004).
 - UNE-EN ISO 13995:2001. Ropas de protección. Propiedades mecánicas, método de ensayo para la determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarramiento dinámico.
 - UNE-EN ISO 13997:2000. Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.
 - UNE-EN ISO 14877:2004. Ropa de protección para operaciones de proyección de abrasivos utilizando abrasivos granulares. (ISO 14877:2002).
 - UNE-EN ISO 15025:2016. Ropa de protección. Protección contra la llama. Método de ensayo para la propagación limitada de la llama. (ISO 15025:2016) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en febrero de 2017.)
 - UNE-EN ISO 6530:2005. Ropa de protección, protección contra productos químicos líquidos. Métodos de ensayo para la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos (ISO 6530:2005).
 - UNE-EN ISO 6942:2002. Ropa de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: evaluación de materiales y conjunto de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante (ISO 6942:2002).
 - UNE-EN ISO 17491-3:2009. Ropa de protección. Métodos de ensayo para ropa de protección contra productos químicos. Parte 3: Determinación de la resistencia a la penetración de un chorro de líquido (ensayo de chorro). (ISO 17491-3:2008)
 - UNE-EN ISO 17491-4:2009. Ropa de protección. Métodos de ensayo para ropa de protección contra productos químicos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la penetración por pulverización de líquidos (ensayo de pulverización). (ISO 17491-4:2008).
 - UNE-EN 464:1995. Ropas de protección para uso contra productos químicos líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas. Método de ensayo: determinación de la hermeticidad de prendas herméticas a los gases (ensayo de presión interna).



- UNE-EN 1073-2:2003: Ropas de protección contra la contaminación radioactiva. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección no ventilada contra la contaminación por partículas radioactivas.

11.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

A la hora de elegir los equipos de protección individual, es conveniente tener en cuenta el folleto informativo del fabricante referenciado en los RD 1407/1992 y RD 159/1995. Este folleto informativo debe contener todos los datos útiles referentes a:

- Almacenamiento.
- Uso.
- Limpieza y desinfección.
- Mantenimiento.
- Clases de protección.
- Fecha o plazo de caducidad.
- Explicación de las marcas.

11.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán teniendo en cuenta que todas las unidades de obra incluyen, en su precio:

- El montaje.
- Mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera.
- Desmontaje.
- Transporte.



12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN

Se entiende por señalización de seguridad y salud aquella señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinada, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

12.1. CONDICIONES GENERALES

La señalización de seguridad deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

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

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

La señalización de seguridad no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser reutilizadas en la obra, el material constitutivo de las señales será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra, la fijación del sistema de señalización se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

Son situaciones que se deben señalar, entre otras:

- El acceso a todas aquellas zonas o locales para cuya actividad se requiera la utilización de un equipo o equipos de protección individual (dicha obligación no solo afecta al que realiza la actividad, sino a cualquiera que acceda durante la ejecución de la misma).
- Las zonas o locales que, para la actividad que se realiza en los mismos o bien por el equipo o instalación que en ellos exista, requieran de personal autorizado para su acceso.
- Señalización en todo el centro de trabajo, que permita conocer a todos sus trabajadores situaciones de emergencia y/o instrucciones de protección en su caso.



- Señalización de los equipos de lucha contra incendios, las salidas y recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios.
- Cualquier otra situación que, como consecuencia de la evaluación de riesgos y las medidas implantadas (o la no existencia de las mismas), así lo requiera.

12.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS

12.2.1. BALIZAMIENTO

Se define como balizamiento la utilización de determinados dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación).

- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- La eficacia y buen funcionamiento del balizamiento se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Normativa aplicable:

- UNE 135352:2018. Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio.
- UNE 135360:2018. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de vértice en material polimérico.
- UNE 135362-1:2012. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista de policloruro de vinilo (PVC rígido). Características, medidas y métodos de ensayo.
- UNE 135362-2:2012. Señalización vertical. Balizamiento. Hitos de arista distintos al policloruro de vinilo (PVC rígido). Características, medidas y métodos de ensayo.
- UNE 135363:1998. Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico.
- UNE-EN 12352:2007. Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

12.2.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación dentro del recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera, respecto a su colocación se atenderá al Código de Circulación.

12.2.3. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial.

Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- Zonas de carga y descarga: 50 lux.
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- Trabajos con máquinas: 200 lux.
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

Portátiles de seguridad:

- Estarán formados por portalámparas estancos, rejilla contra impactos, lámpara de 100W, gancho para cuelgue, mango de sujeción de material aislante, manguera antihumedad de 20 m. de longitud y toma de corrientes por clavija estanca de intemperie.



- Serán nuevos a estrenar y se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Torretas de iluminación:

- Dispondrá de 4 luminarias de potencia aproximada de 500W.
- Tendrá la posibilidad de desplazamiento en obra.
- Proporcionará una iluminación media mínima de 50 lux.

12.2.4. SEÑALIZACIÓN DE MÁQUINAS AUTOPORTANTES

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de mantenimiento deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea igual o superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

12.3. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje y atención fijadas por el fabricante, así como las instrucciones correspondientes a la limpieza y el mantenimiento.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario.

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

12.4. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades indicadas en cada partida de obra se medirán siguiendo los siguientes criterios:

- Marcas longitudinales o marcas transversales: m de longitud pintada, de acuerdo con las especificaciones de la DT y medido por el eje de la banda en el terreno. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.
- Marcas superficiales: m² de superficie pintada, según las especificaciones de la DT, midiendo la superficie circunscrita al conjunto de la marca pintada. En esta partida se incluyen las operaciones auxiliares de limpieza y acondicionamiento del pavimento a pintar.
- Placas, señales, semáforos y marco para soporte de señalización móvil: unidad de cantidad instalada en la obra de acuerdo con la DT.
- Soporte rectangular de acero: m de longitud medido según especificaciones de la DT.

Todas las unidades de obra incluyen, en su precio, el montaje, mantenimiento en condiciones de uso seguro durante el tiempo que la obra lo requiera, desmontaje y transporte.



13. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

13.1. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

13.1.1. CONDICIONES GENERALES

No se iniciará ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de seguridad y salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y se han adoptado las medidas preventivas establecidas en dicho Plan.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que éste pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo de la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

Antes de comenzar las obras deben supervisarse las prendas y elementos de protección personal y colectiva. Todos elementos de protección personal se ajustarán a la normativa vigente en cuanto a su diseño, fabricación y comercialización, con el fin de garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

Se mantendrán limpias las áreas de trabajo e incluso si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Cuando se realicen trabajos nocturnos, la iluminación será del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros, según lo indicado en la memoria del presente documento.

- Líneas eléctricas aéreas:
- Redes subterráneas de gas, agua o electricidad:
- Accesos rodados:
- Circulaciones peatonales:

13.1.2. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puestas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 m. cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50, y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 m. más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendios, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida



evacuación, serán obligatorias, al menos dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de “Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”, “Es obligatorio el uso del casco” y “Prohibido aparcar” y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de “Entrada y salida de vehículos.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 m. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2m. y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

13.2. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

13.2.1. CONDICIONES GENERALES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes recogidas en el presente documento. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales, y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las normas contenidas en el presente documento y las órdenes e instrucciones dictadas por el Coordinador de seguridad y salud.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de seguridad y salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuerte viento, lluvia intensa, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:



- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se dará a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.
- Los escombros.

13.2.2. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberá proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

13.2.3. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias diariamente.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.



13.2.4. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o aculándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores.

Se dispondrán lobs, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

13.2.5. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas.

Si se utilizan los huecos de patio o ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva.

Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente.

En caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos.

Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o “trompas de vertido”, las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

13.2.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad, asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control de funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

13.2.7. EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes.

Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por el fabricante y suministrador, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores.



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



Deberá proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, empleo, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

CARLOS CABRERIZO ROYO
Colegiado nº 104.828 del COATM



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



PRESUPUESTO



ÍNDICE

1. PRESUPUESTOS PARCIALES	3
1.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	3
1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS	4
1.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	5
1.4. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	8
1.5. SEÑALIZACIÓN	9
2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	10



1. PRESUPUESTOS PARCIALES

1.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

01		INSTALACIONES DE BIENESTAR		
01.01	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	9,00	26,41	237,69
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).			
01.02	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA	7,00	61,67	431,69
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
01.03	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN	14,00	15,24	213,36
	Reposición de material de botiquín de urgencia.			
	TOTAL 01			882,74



1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01		PROTECCIÓN INCENDIOS			
02.01.01	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS	7,00	40,77	285,39
<p>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.</p>					
02.01.02	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO	7,00	115,64	809,48
<p>Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.</p>					
TOTAL 02.01					1.094,87
02.02		VARIOS			
02.02.01	u	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 38x38 cm	6,00	4,46	26,76
<p>Tapa provisional para huecos de 40x40 cm, arquetas o similares, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).</p>					
02.02.02	m2	PROTECCIÓN HORIZONTAL CUAJADO TABLONES	10,00	21,58	215,80
<p>Protección horizontal de huecos con cuajado de tablonces de madera de pino de 20x7 cm unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.</p>					
02.02.03	u	LÁMPARA PORTÁTIL MANO	9,00	3,94	35,46
<p>Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos), según R.D. 614/2001.</p>					
TOTAL 02.02					278,02
TOTAL 02					1.372,89



1.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

03.01 E.P.I. PARA LA CABEZA				
03.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA	10,00	10,64	106,40
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
03.01.02	u CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO	5,00	3,31	16,55
	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas (amortizable en 5 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
03.01.03	u PANTALLA DE MANO SOLDADOR	5,00	1,60	8,00
	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
03.01.04	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS	9,00	5,68	51,12
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
03.01.05	u GAFAS ANTIPOLVO	9,00	2,44	21,96
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
03.01.06	ud JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO	9,00	0,87	7,83
	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
03.01.07	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO	9,00	5,08	45,72
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
03.01.08	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	30,00	1,51	45,30
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
03.01.09	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE FFP3	1.440,00	0,60	864,00
	Mascarilla de celulosa desechable FFP3. Según UNE-EN 2001+A1 2010 o similar Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
TOTAL 03.01			1.166,88	



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



03.02 E.P.I. PARA EL CUERPO				
03.02.01	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR	9,00	11,83	106,47
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
03.02.02	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	10,00	5,85	58,50
	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
03.02.03	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	9,00	3,86	34,74
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
03.02.04	ud MONO DE PROTECCIÓN QUÍMICA	1.440,00	4,31	6.206,40
	Mono de protección química, de un solo uso, tipo TYVEK, elásticos en cintura y tobillos, y con la capucha en dos piezas. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	TOTAL 03.02			6.406,11
03.03 E.P.I. PARA LAS MANOS				
03.03.01	ud PAR GUANTES DE LONA	9,00	2,90	26,10
	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
03.03.02	u PAR GUANTES RESISTENTES A TEMPERATURA	5,00	7,23	36,15
	Par de guantes resistentes a altas temperaturas (amortizable en 2 usos). Según UNE-EN 407, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
03.03.03	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V	5,00	8,28	41,40
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
	TOTAL 03.03			103,65
03.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS				
03.04.01	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	9,00	42,65	383,85
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
03.04.02	ud PAR DE BOTAS AISLANTES	5,00	21,54	107,70
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	TOTAL 03.04			491,55



03.05 E.P.I ANTICAÍDAS				
03.05.01	u EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL	5,00	37,42	187,10
	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
03.05.02	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD	50,00	12,84	642,00
	Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm, y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE de cada uno de sus elementos.			
	TOTAL 03.05			829,10
	TOTAL 03			8.997,29



1.4. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

04		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD		
04.01	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	8,00	233,42	1.867,36
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
	TOTAL 04			1.867,36



1.5. SEÑALIZACIÓN

05 SEÑALIZACIÓN				
05.01	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.	7,00	11,71	81,97
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
05.02	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.	14,00	5,77	80,78
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
05.03	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm	1.000,00	0,08	80,00
05.04	ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	6,00	6,56	39,36
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
05.05	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50 cm	10,00	3,27	32,70
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
	TOTAL 05			314,81
	TOTAL			13.435,09



2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
1.1	INSTALACIONES DE BIENESTAR	882,74
1.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.372,89
1.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8.997,29
1.4	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	1.867,36
1.5	SEÑALIZACIÓN	314,81
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		13.435,09

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRECE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

CARLOS CABRERIZO ROYO
Colegiado nº 104.828 del COAATM



METRO DE MADRID
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE
ESTACIONAMIENTO DE DRESINAS DE
MANTENIMIENTO DE LÍNEA AÉREA EN DIFERENTES
EMPLAZAMIENTOS DE METRO DE MADRID



PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS

PG. 01: ASISTENCIA. DEPÓSITO Nº 4 - CANILLEJAS

PG. 02: ASISTENCIA. DEPÓSITO Nº 10 - CUATRO VIENTOS

PG. 03: ASISTENCIA. DEPÓSITO Nº 9 – ZONA 4 DE HORTALEZA

PG. 04: ASISTENCIA. DEPÓSITO Nº 7 – SACEDAL

PG. 05: ASISTENCIA. DEPÓSITO Nº 6 – FUENCARRAL

PG. 06: ASISTENCIA. DEPÓSITO Nº 12 – VALDECARROS

PG. 03: ASISTENCIA. DEPÓSITO Nº 13 – VILLAVERDE

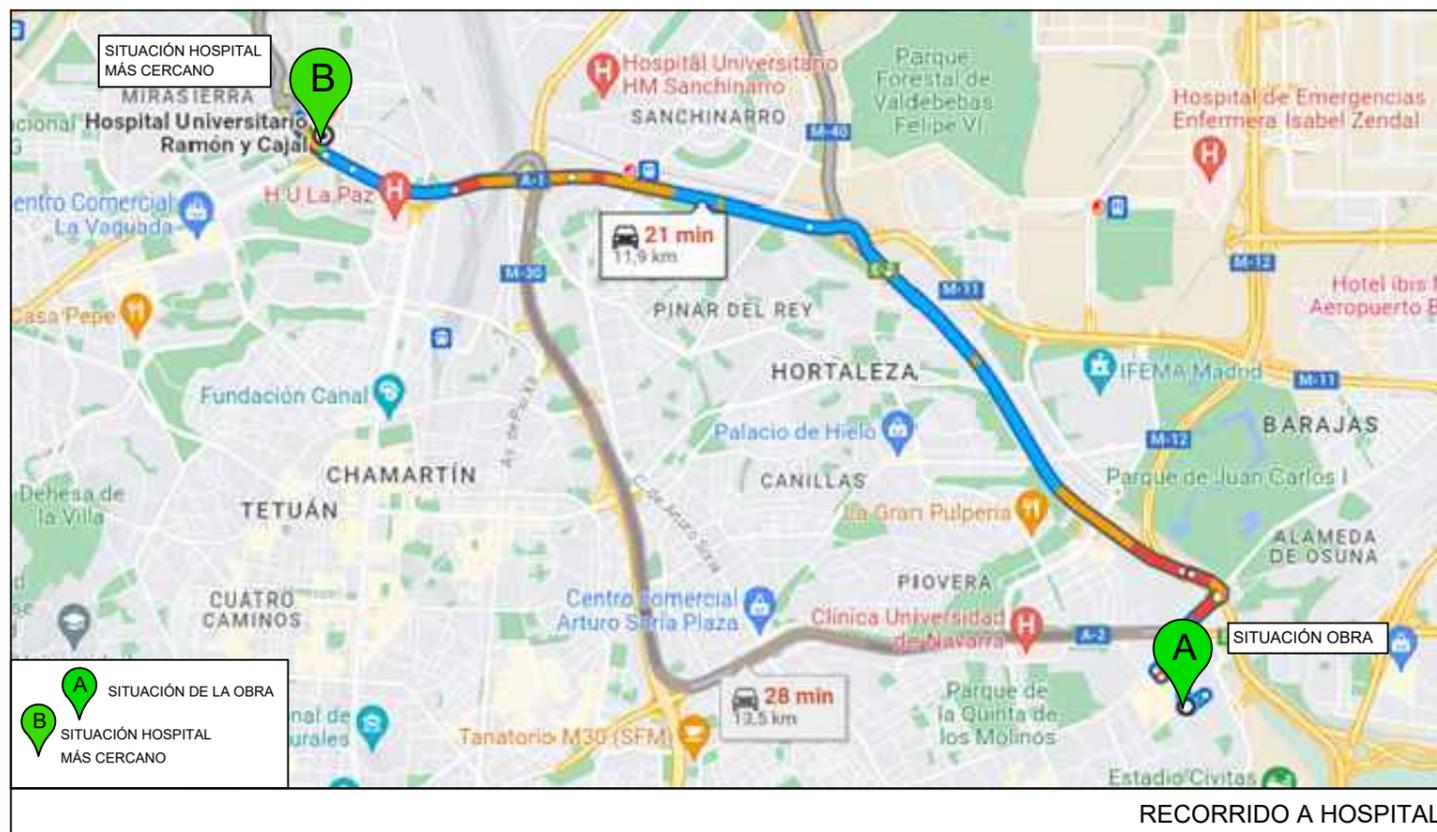
DET. 01: EPIS

DET. 02: SEÑALIZACIÓN

DET. 03: MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS



C. DE SALUD	CENTRO SALUD CANILLEJAS
DIRECCIÓN	C/ DE BOLTATAÑA 5, 28022 (MADRID)
TELÉFONO	913 24 93 93
EMERGENCIAS	112

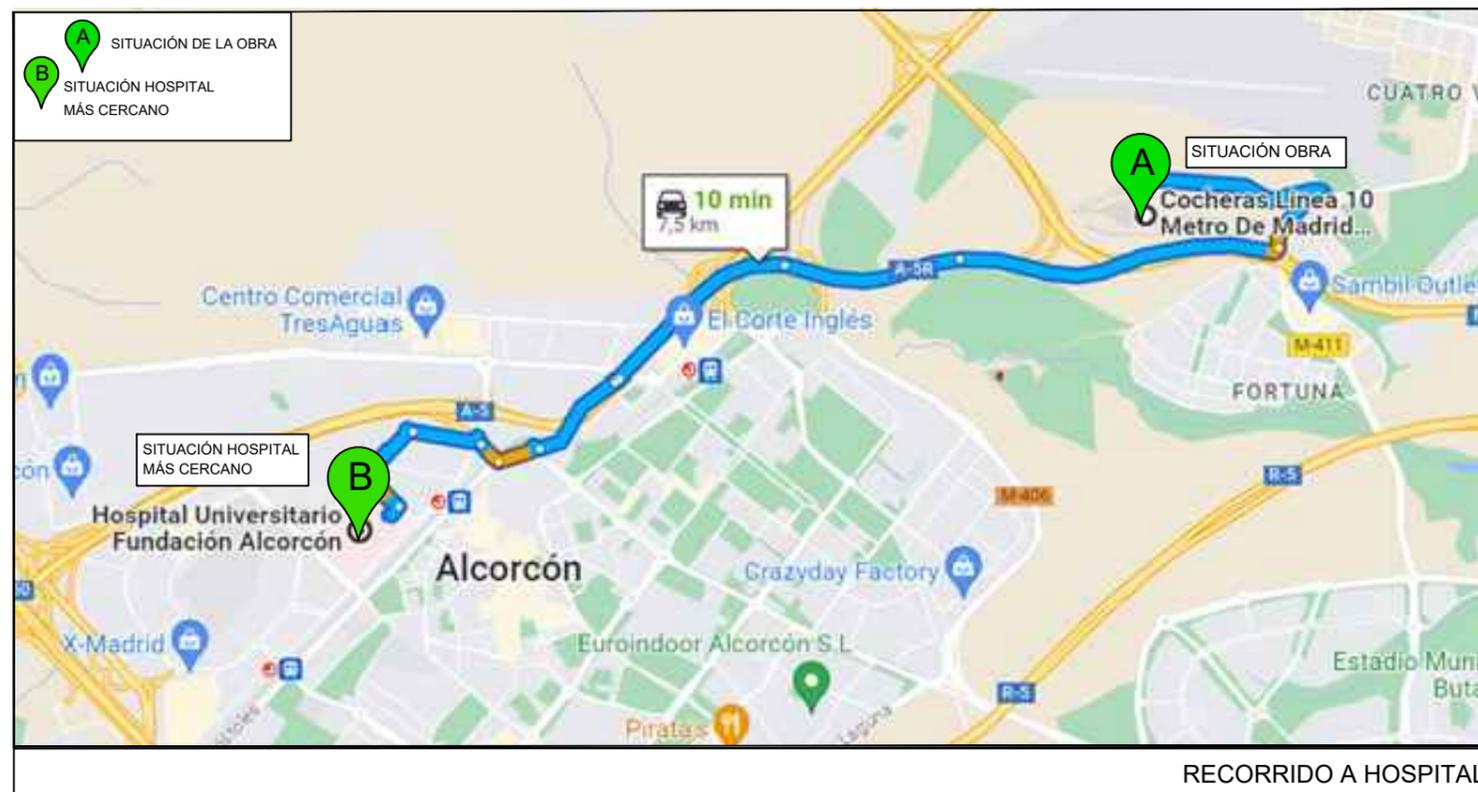


HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL
DIRECCIÓN	M-607, 100, 28034 (MADRID)
TELÉFONO	91 336 80 00
EMERGENCIAS	112

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	PROMOTOR: METRO MADRID	PLANO n.º: PG-01
FECHA: MAYO 2023	EMPLAZAMIENTO: Depósito nº 4 Metro Madrid - Canillejas	ESCALA: S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO: Carlos Cabrerizo Royo - COATM 104.828	
	PLANO: ASISTENCIAS 1	

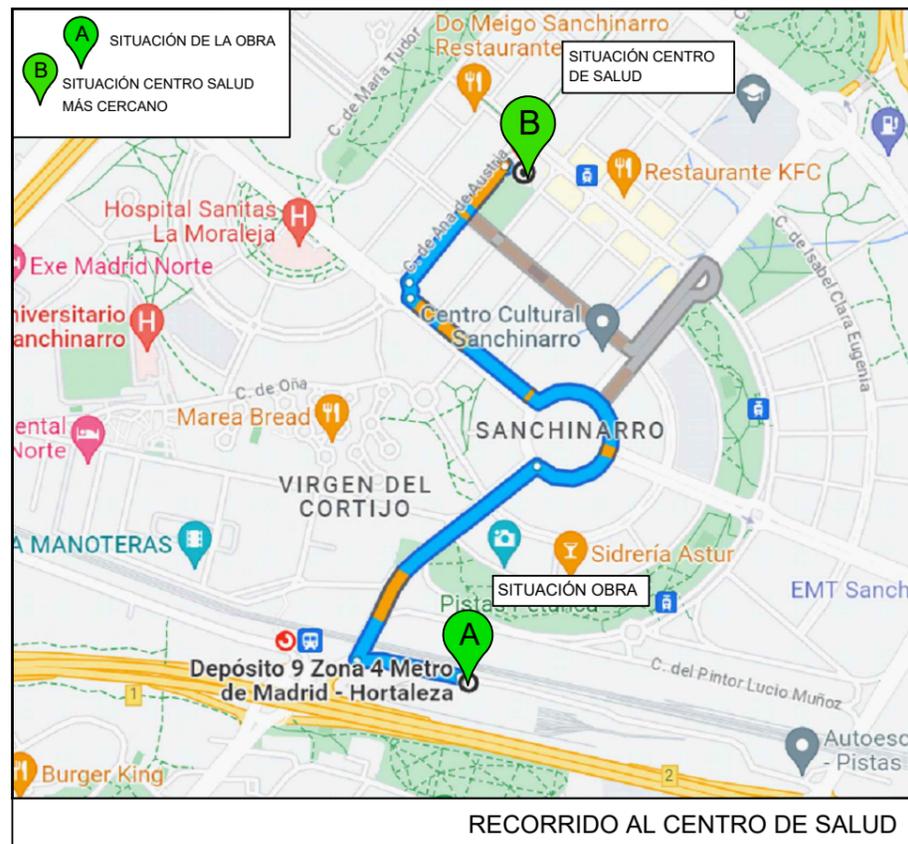


C. DE SALUD	CENTRO SALUD LAS ÁGUILAS
DIRECCIÓN	C/ DE JOSÉ CADALSO Nº 51, 28044 (MADRID)
TELÉFONO	91 705 91 00
EMERGENCIAS	112

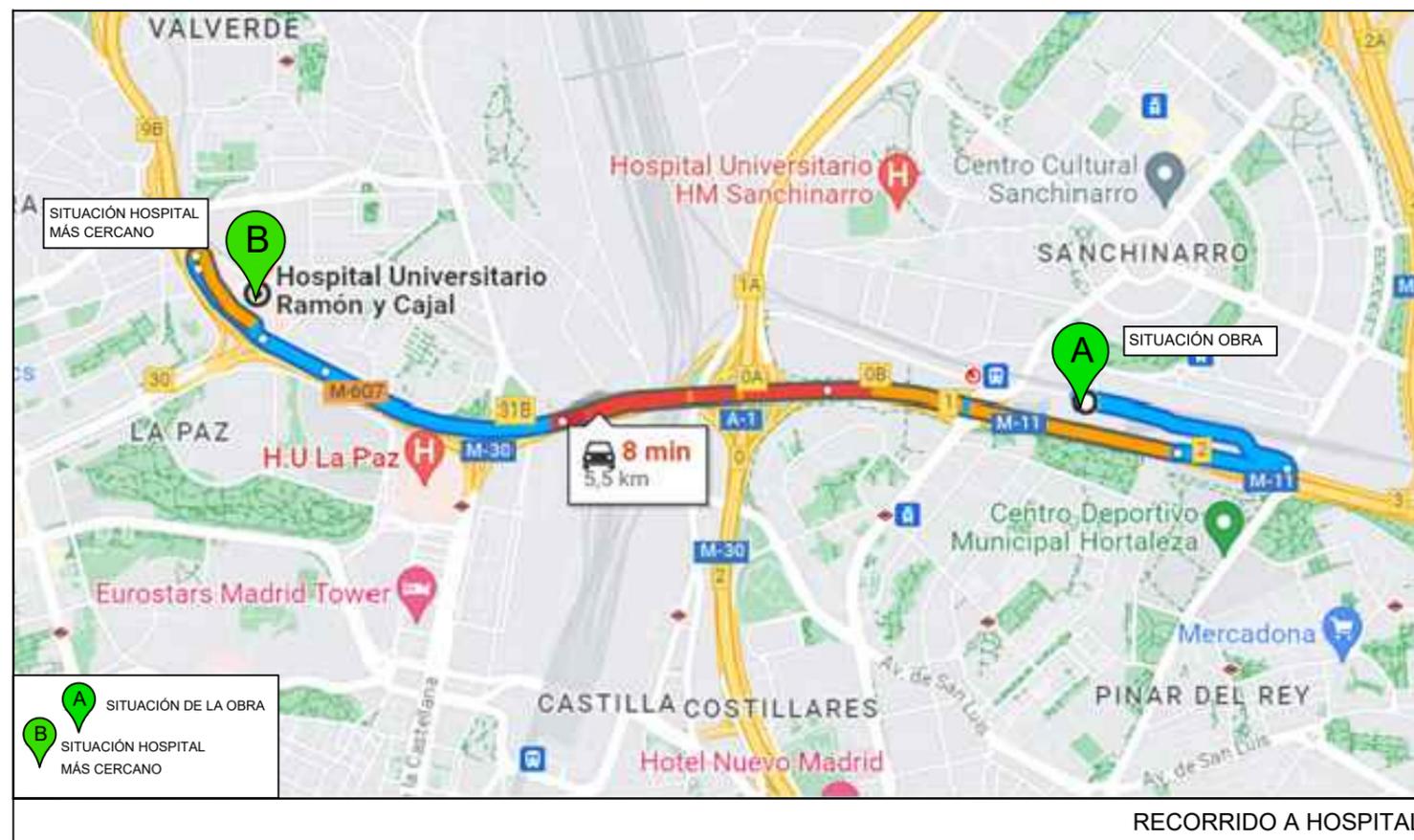


HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL
DIRECCIÓN	C/ BUDAPEST Nº1, 28922 ALCORCÓN (MADRID)
TELÉFONO	91 621 94 00
EMERGENCIAS	112

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO:	PROMOTOR:	PLANO n.º:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	METRO MADRID	PG-02
FECHA:	EMPLAZAMIENTO:	ESCALA:
MAYO 2023	Depósito nº 10 Metro Madrid - Cuatro Vientos	S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO:	
	Carlos Gabrerizo Royo - COATM 104.828	
	PLANO:	ASISTENCIAS 2



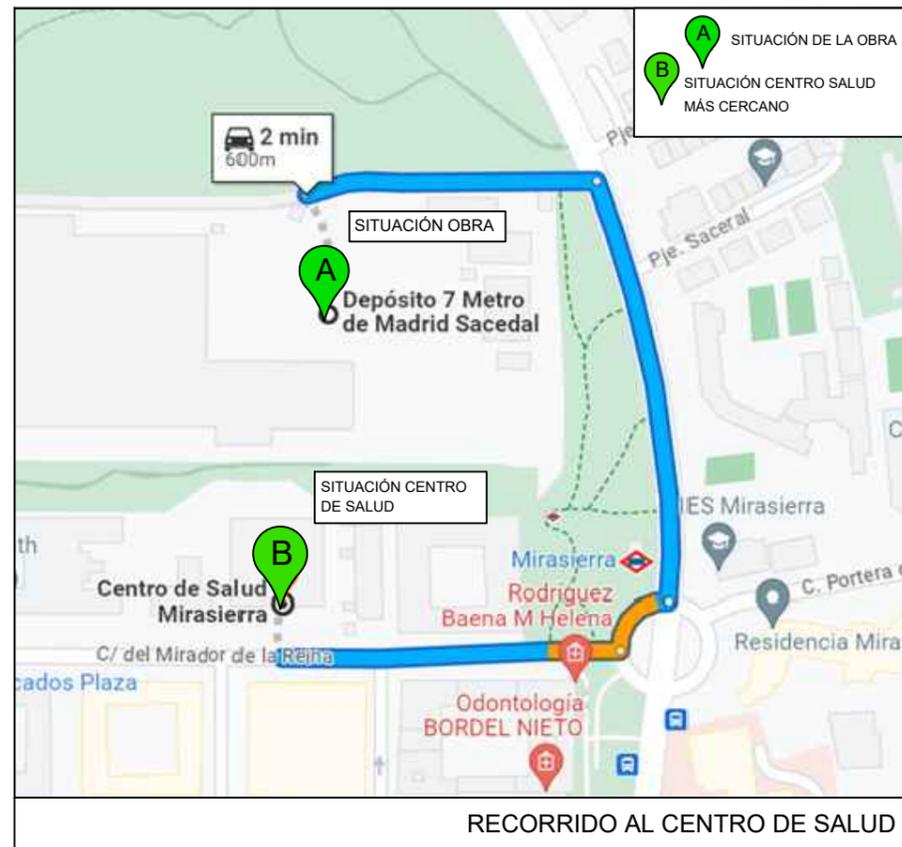
C. DE SALUD	CENTRO SALUD SANCHINARRO
DIRECCIÓN	C/ DE ANA DE AUSTRIA 26, 28050 (MADRID)
TELÉFONO	91 718 83 46
EMERGENCIAS	112



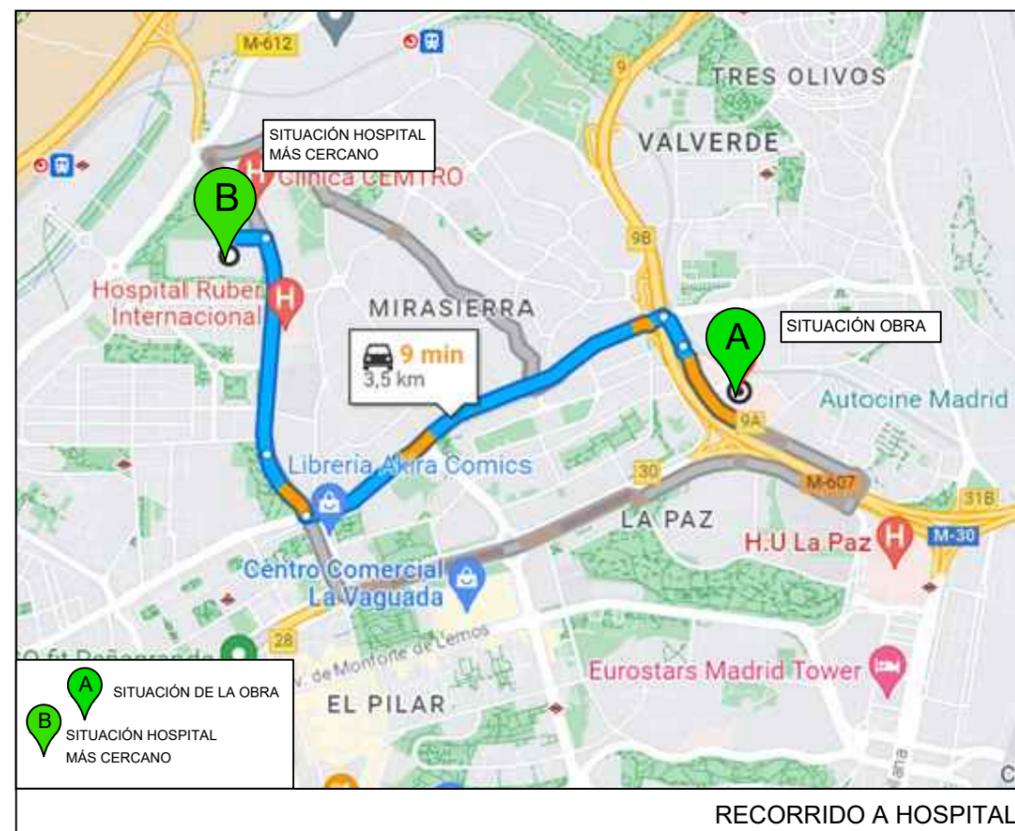
HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL
DIRECCIÓN	M-607, 100, 28034 (MADRID)
TELÉFONO	91 336 80 00
EMERGENCIAS	112

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO:	PROMOTOR:	PLANO n.º:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	METRO MADRID	PG-03
FECHA:	EMPLAZAMIENTO:	ESCALA:
MAYO 2023	Depósito nº 9 - Zona 4 en Hortaleza	S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO:	
	Carlos Gabrerizo Royo - COATM 104.828	
	PLANO:	
	ASISTENCIAS 3	





C. DE SALUD	CENTRO SALUD MIRASIERRA
DIRECCIÓN	C/ DEL MIRADOR DE LA REINA 117, 28035 (MADRID)
TELÉFONO	91 376 74 51
EMERGENCIAS	112

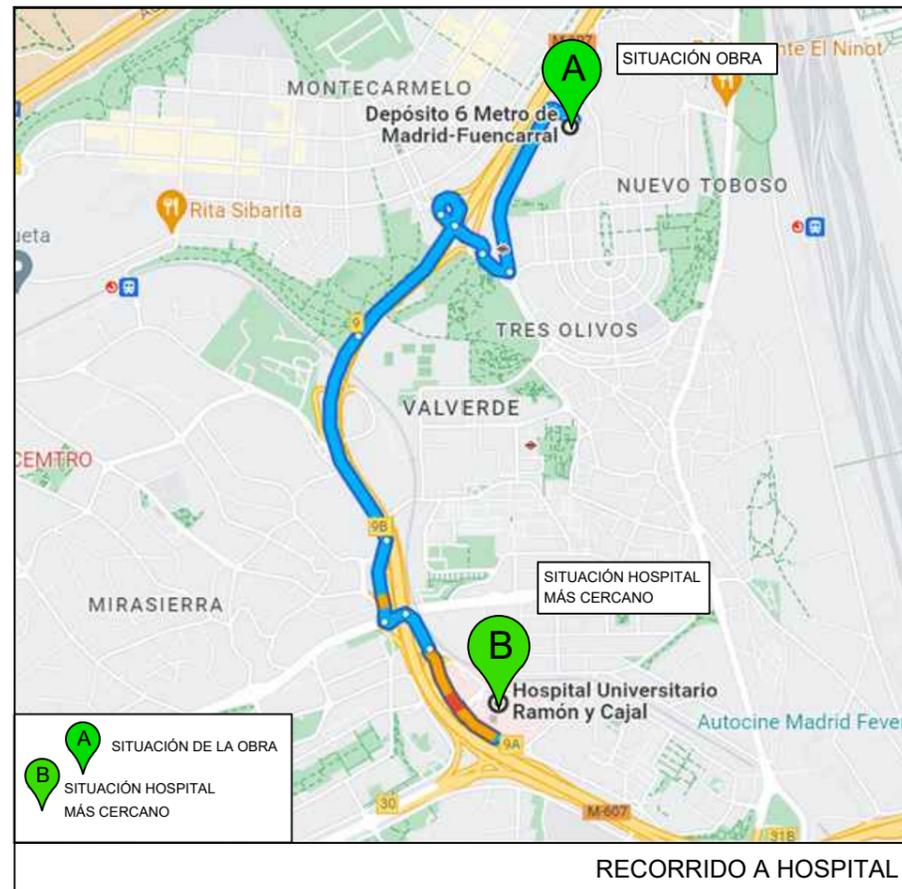


HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL
DIRECCIÓN	M-607, 100, 28034 (MADRID)
TELÉFONO	91 336 80 00
EMERGENCIAS	112

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: METRO MADRID	PLANO n.º: PG-04
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO: Depósito nº 7 Metro Madrid - Sacedal	ESCALA: S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO: Carlos Gabrerizo Royo - COATM 104.828	
FECHA: MAYO 2023	PLANO: ASISTENCIAS 4	



C. DE SALUD	CENTRO SALUD MIRASIERRA
DIRECCIÓN	C/ DEL MIRADOR DE LA REINA 117, 28035 (MADRID)
TELÉFONO	91 376 74 51
EMERGENCIAS	112

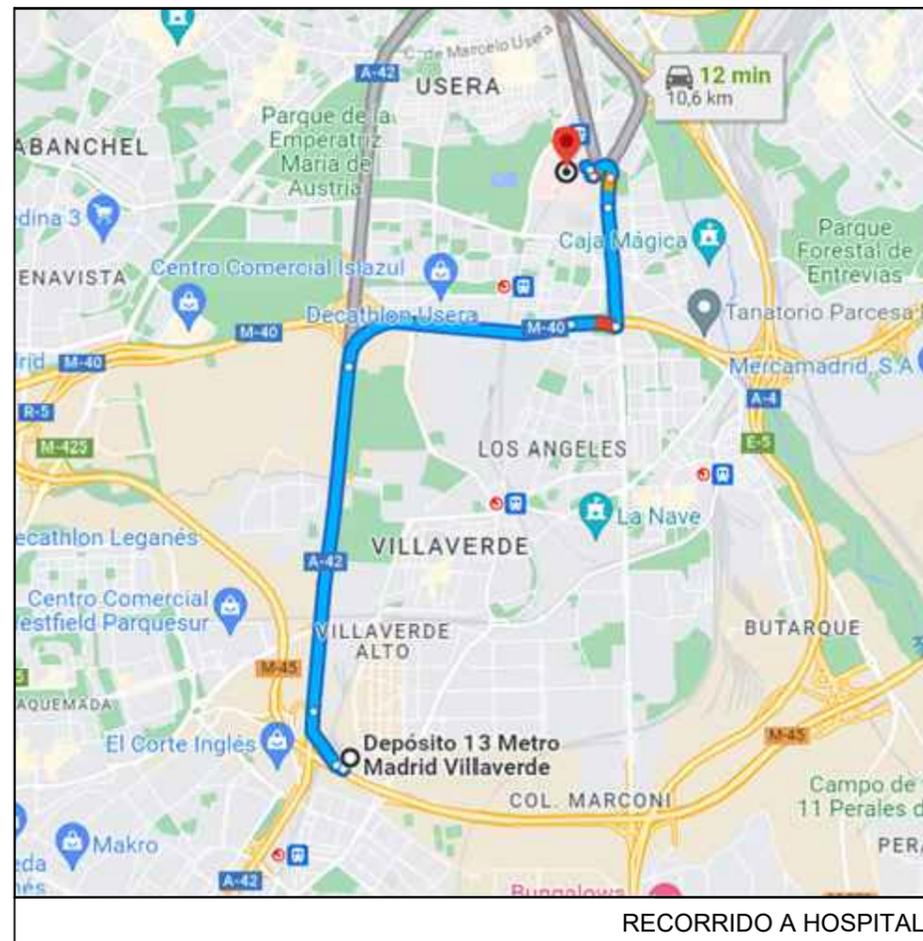


HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL
DIRECCIÓN	M-607, 100, 28034 (MADRID)
TELÉFONO	91 336 80 00
EMERGENCIAS	112

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	PROMOTOR: METRO MADRID	PLANO n.º: PG-05
	EMPLAZAMIENTO: Depósito nº 6 Metro Madrid - Fuencarral	ESCALA: S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO: Carlos Gabrerizo Royo - COATM 104.828	
FECHA: MAYO 2023	PLANO: ASISTENCIAS 5	

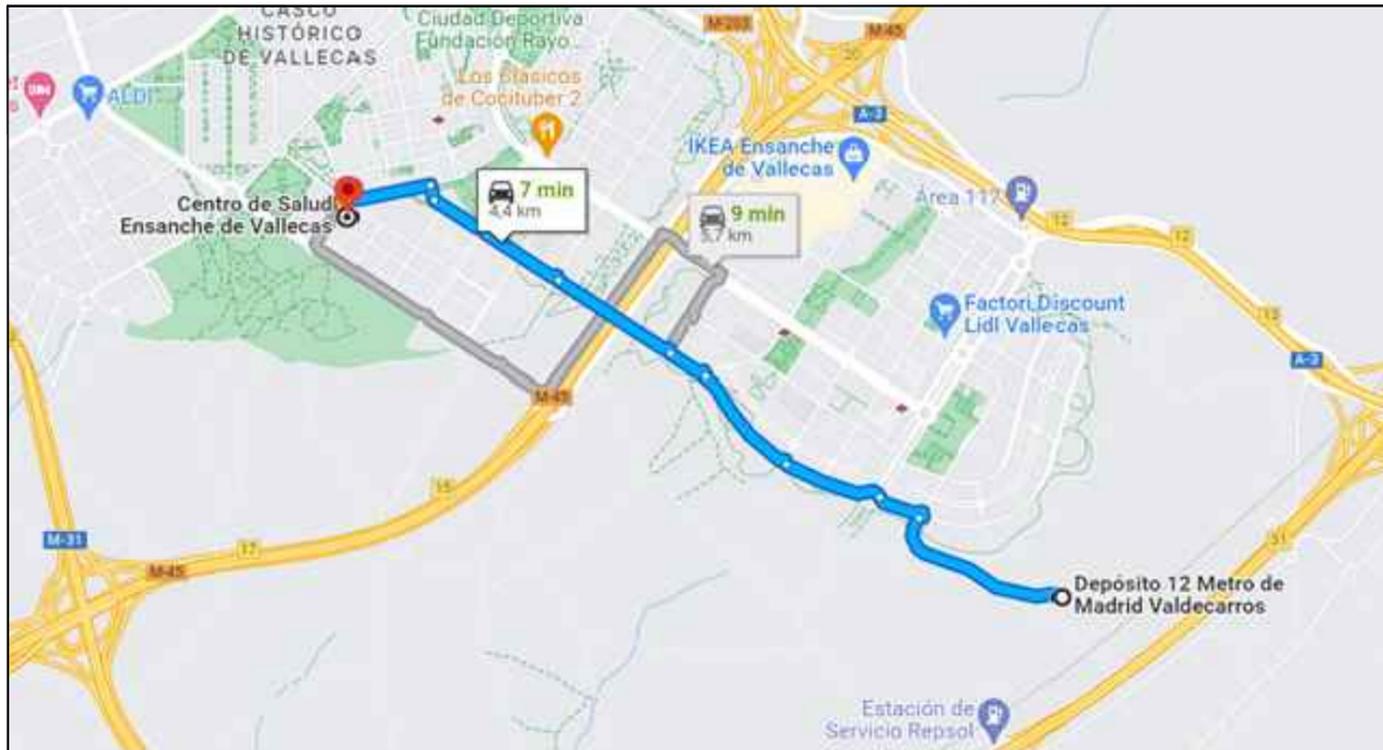


C. DE SALUD	CENTRO SALUD SAN ANDRÉS
DIRECCIÓN	C/ ALBERTO PALACIOS 22, 28021 (MADRID)
TELÉFONO	91 797 28 84
EMERGENCIAS	112



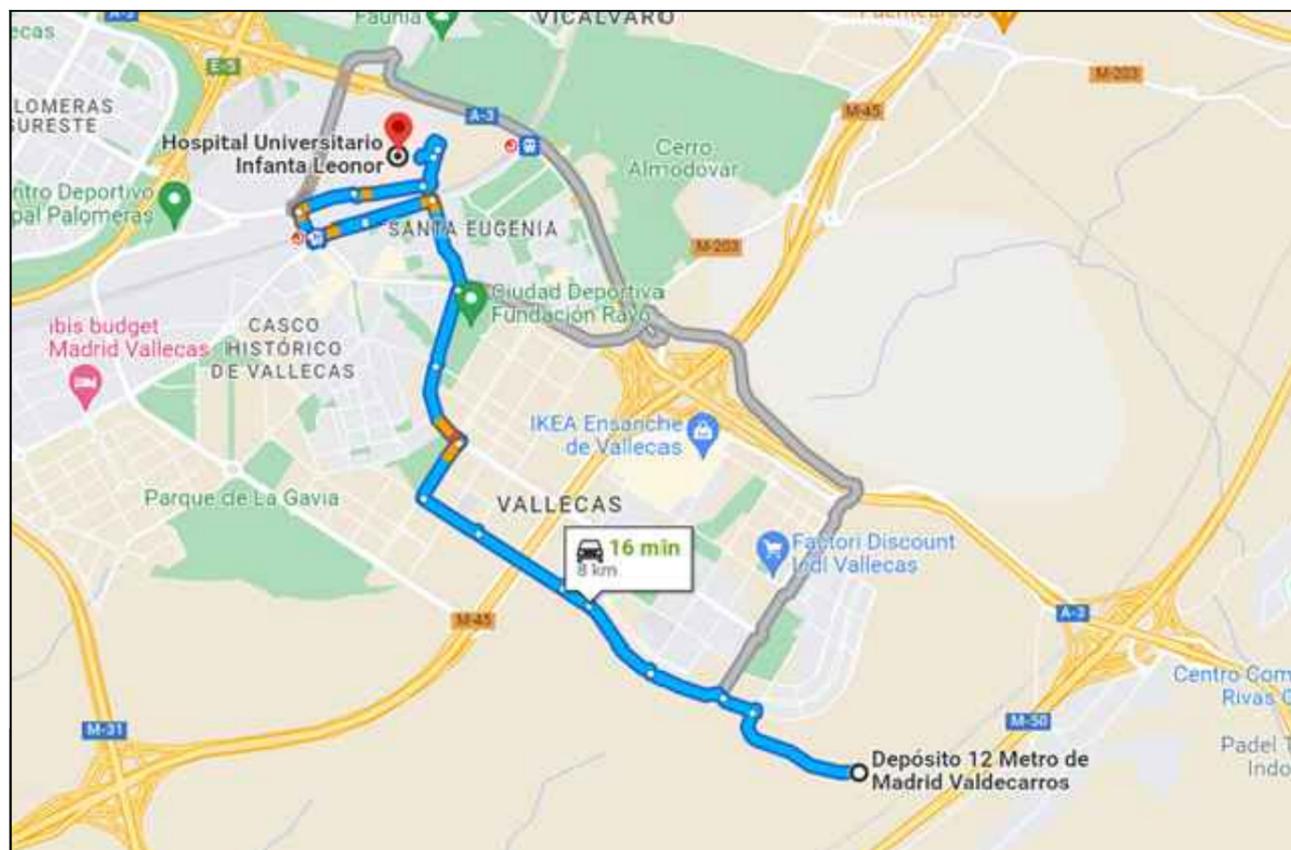
HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE
DIRECCIÓN	AV. DE CÓRDOBA S/N, 28041 (MADRID)
TELÉFONO	91 390 80 00
EMERGENCIAS	112

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO:	PROMOTOR:	PLANO n.º:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	METRO MADRID	PG-07
	EMPLAZAMIENTO:	ESCALA:
	Depósito nº 13 Metro Madrid - Villaverde	S/E
FECHA:	AUTOR DEL ESTUDIO:	
MAYO 2023	Carlos Gabrerizo Royo - COATM 104.828	
	PLANO:	
	ASISTENCIAS 7	



RECORRIDO AL CENTRO DE SALUD

C. DE SALUD	CENTRO SALUD ENSANCHE DE VALLECAS
DIRECCIÓN	C/ DE LAS CINCO VILLAS 1, 28051 (MADRID)
TELÉFONO	91 385 22 55
EMERGENCIAS	112

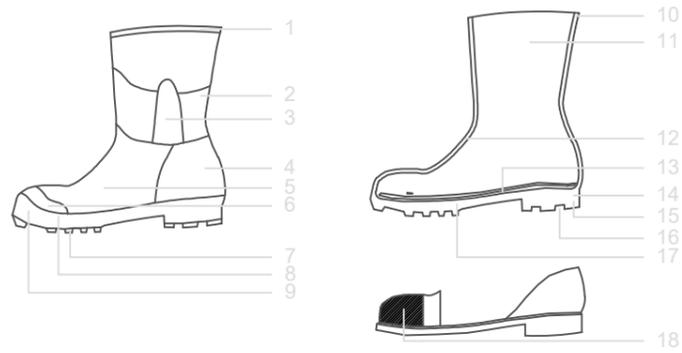


RECORRIDO A HOSPITAL

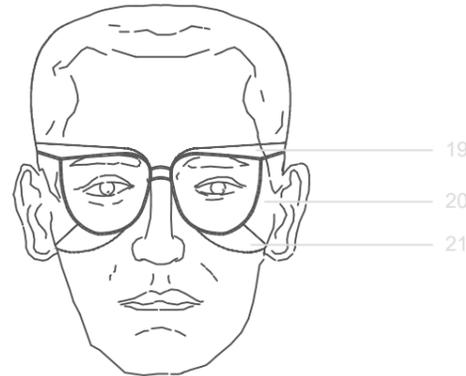
HOSPITAL	HOSPITAL UNIVERSITARIO INFANTA LEONOR
DIRECCIÓN	AV. GRAN VÍA DEL ESTE 80, 28031 (MADRID)
TELÉFONO	91 191 80 00
EMERGENCIAS	112

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO:	PROMOTOR: METRO MADRID	PLANO n.º: PG-06
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO: Depósito nº 12 Metro Madrid - Valdecarros	ESCALA: S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO: Carlos Gabrerizo Royo - COATM 104.828	
FECHA: MAYO 2023	PLANO: ASISTENCIAS 6	

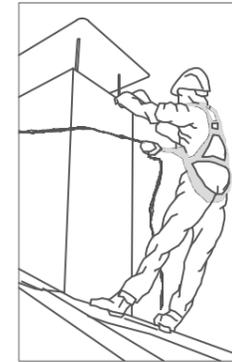
BOTAS DE SEGURIDAD



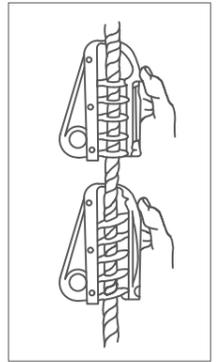
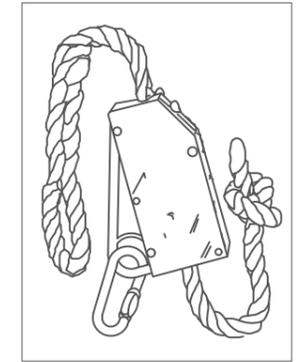
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD)



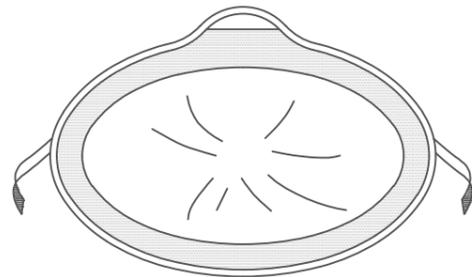
EJEMPLOS DE USO DEL ARNÉS DE SEGURIDAD



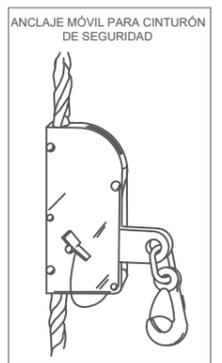
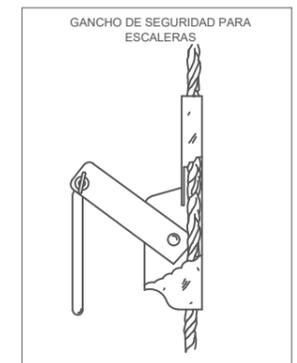
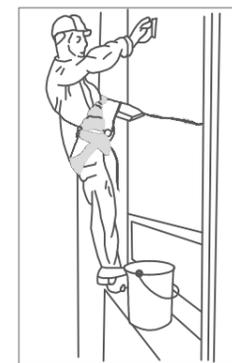
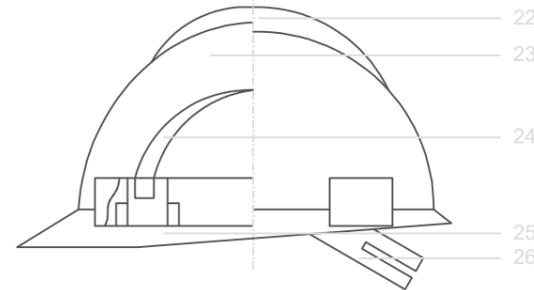
ANCLAJES ARNÉS DE SEGURIDAD



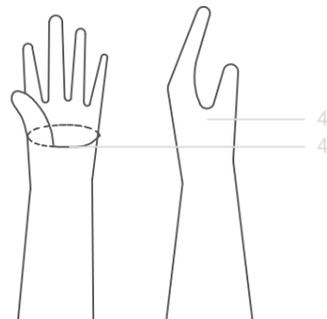
MASCARILLA



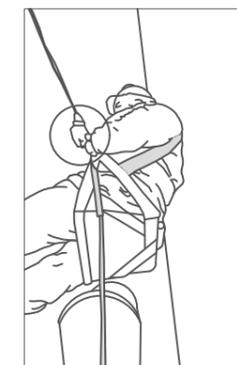
CASCO DE SEGURIDAD



GUANTES



CASCO INTEGRAL PARA PROTECCIÓN AUDITIVA



1 REFUERZO SUPERIOR COLLARÍN	8 REFUERZO DE LA BASE DEL CORTE O BANDELETA	15 RESALTE DE LA SUELA DEL TACÓN	22 CIMA	29 CASQUETE
2 REFUERZO DE LA CAÑA	9 PISO	16 HENDIDURA SUELA	23 COPA	30 ARO ALMOHADILLADO
3 REFUERZO LATERAL DE LA CAÑA	10 FORRO	17 SUELA	24 ARNÉS O ATALAJES	31 CABLE TRENZADO DE ACERO Ø8
4 CONTRAFUERTE	11 CAÑA	18 PUNTERA DE SEGURIDAD	25 CASQUETE	32 MOSQUETÓN DE SEGURIDAD CON VIROLA ROSCADA
5 PALA	12 CORTE	19 SUPERIOR	26 BANDAS DE CONTORNO	33 RONA "UNETRA"
6 PUNTERA	13 PLANTILLA	20 TEMPORAL	27 SISTEMA DE SUJECIÓN	34 CUERDA DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD
7 ENTRESUELA	14 TACON	21 INFERIOR	28 MATERIAL ABSORBENTE	

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	PROMOTOR: METRO MADRID	PLANO n.º: DET-01
FECHA: MAYO 2023	EMPLAZAMIENTO: Diferentes emplazamientos de Metro Madrid	ESCALA: S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO: Carlos Cabrerizo Royo - COATM 104.828	
	PLANO: PLANO DE DETALLES: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR CLAVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASARN A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

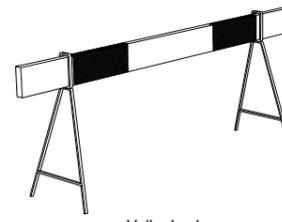
SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETTILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.



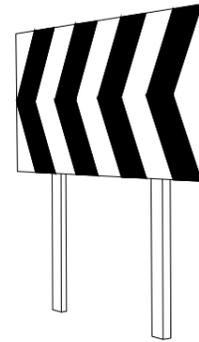
Valla de obras



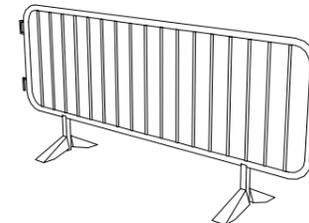
Baliza de luces intermitentes



Cono de balizamiento



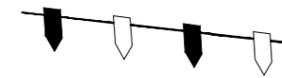
Valla de desviación de tráfico



Valla de contención de personas



Cordon de cinta reflectante



Cordon reflectante de guirnaldas



Señal de peligro de muerte



Baliza intermitente destellante con célula fotoeléctrica



Cartel indicativo de riesgo

EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJADEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localización y señalización contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de proteccion personal.

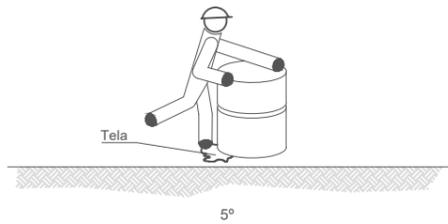
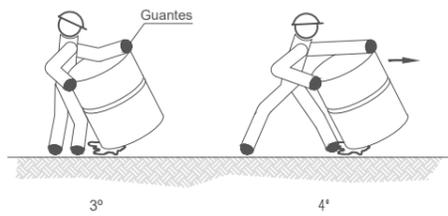
COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENEN PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMÉTRICAS

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

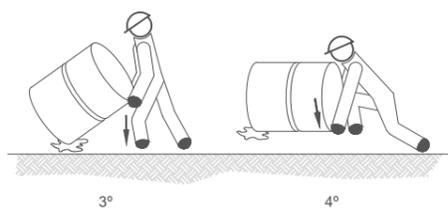
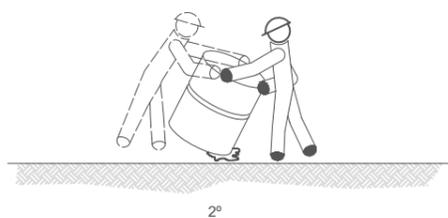
INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	PROMOTOR: METRO MADRID	PLANO n.º: DET-02
FECHA: MAYO 2023	EMPLAZAMIENTO: Diferentes emplazamientos de Metro Madrid	ESCALA: S/E
	AUTOR DEL ESTUDIO: Carlos Cabrerizo Royo - COATM 104.828	
	PLANO: PLANO DE DETALLES: SEÑALIZACIÓN	

A.- COMO ELEVAR.

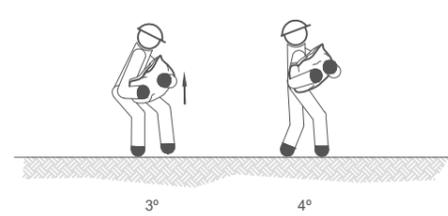
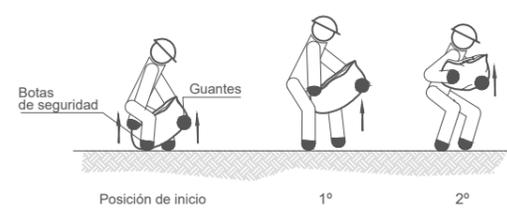


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA)

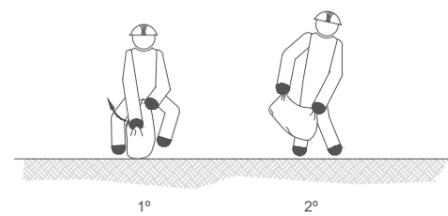
B.- COMO TUMBAR.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

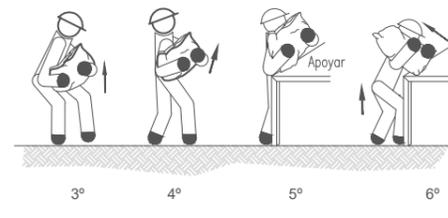
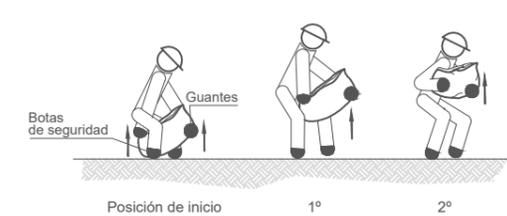


B.- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

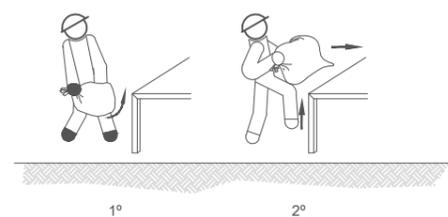


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA)

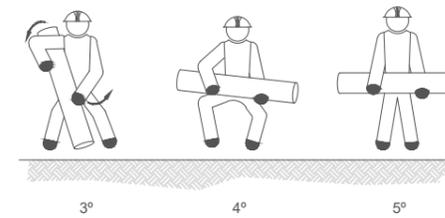
C.- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



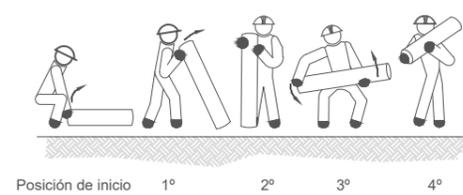
D.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

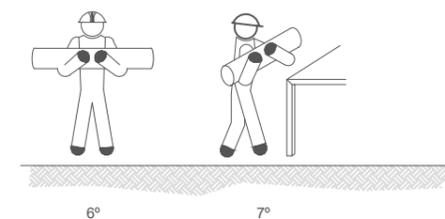


B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

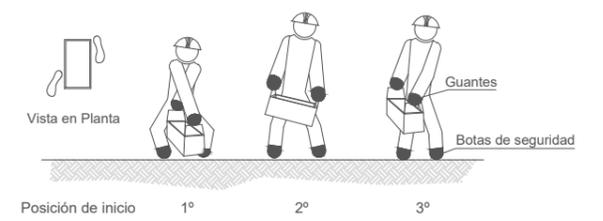


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS)

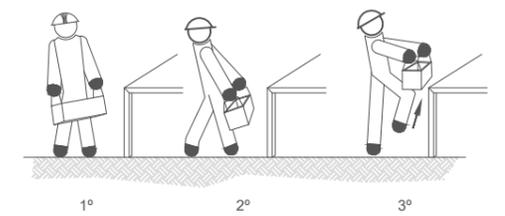
C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.



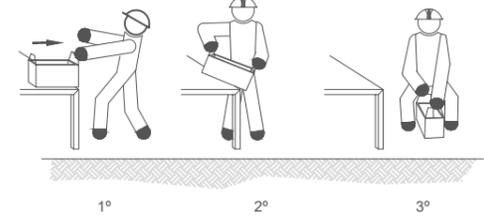
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



C.- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.



MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE EMISIONES DE MOTOR DIÉSEL EN NAVES DE ESTACIONAMIENTO DE LÍNEA AÉREA		
DOCUMENTO:	PROMOTOR:	PLANO n.º:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	METRO MADRID	DET-03
	EMPLAZAMIENTO:	ESCALA:
FECHA:	AUTOR DEL ESTUDIO:	quironprevención
MAYO 2023	Carlos Cabrerizo Royo - COATM 104.828	
PLANO:	PLANO DE DETALLES: MANIPULACIÓN DE CARGAS	



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

01 Extracción Localizada y Ventilación General

01.01 m Carril Rail Aspirante

Suministro e Instalación de Raíl aspirante del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para Vehículos Auxiliares (VV.AA.) de Metro de Madrid, fabricado en aluminio extrusionado con labios selladores de goma para el cierre estanco del carril.

Incluyendo acoplamientos entre tramos, tapas de cierre de raíl, conexiones de salida verticales a conducto, suspensiones verticales, etc.

Montaje e Instalación del Sistema de Extracción localizada de Emisiones de Motores Diésel (Raíles, Carros, Mangueras, Boquereles, Aspiradores, Conductos, etc.)

Incluyendo soportes metálicos a pared, a forjado o a estructura de cubierta, para sujeción de raíl aspirante, colocados cada 4 m. aproximadamente.

Totalmente instalado y funcionando incluyendo portes, montaje y plataforma elevadora.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO				
Canillejas	4	32,00					128,00	
Cuatro Vientos	4	38,00					152,00	
Hortaleza	2	38,00					76,00	
Sacedal	2	22,00					44,00	
Fuencarral	2	20,00					40,00	
Valdecarros	2	30,00					60,00	
Villaverde	2	25,00					50,00	
						550,00	515,00	283.250,00

01.02 ud Carro, Manguera, Boquerel y Desconexión de Seguridad

Suministro e instalación de Carro Porta-Manguera del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VV.AA. de Metro de Madrid, para manguera de 5", con ruedas para desplazamiento de la manguera por el carril, rodillos-guía y topes de goma en los extremos, y tensor y recogedor de la manguera con trinquete, incluyendo:

- Manguera especial para extracción directa de gases de escape, resistente a 200°C, de 5" de diámetro (125 mm) y longitud mínima de 7,5m., ligera y flexible. Fabricada en tejido reforzado. Resistente al aplastamiento.

- Boquerel de goma del Sistema de alta resistencia a la temperatura (200°C como mínimo), para manguera de 5" ó 125mm. y con mordaza de sujeción al tubo de escape. Válido para tubos de escape de hasta 160mm. Con orificio para sonda de comprobación de CO.

- Desconexión de seguridad de 150 mm. de diámetro (en caso de olvido en la desconexión del boquerel se desconectará la parte final de la manguera para evitar daños mayores).

Totalmente instalado y funcionando, incluyendo portes, montaje y plataforma elevadora.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO				
Canillejas	8						8,00	
Cuatro Vientos	8						8,00	
Hortaleza	2						2,00	
Sacedal	2						2,00	
Fuencarral	2						2,00	
Valdecarros	2						2,00	
Villaverde	2						2,00	
						26,00	2.889,60	75.129,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																								
01.03	<p>ud Aspirador Emisiones Motores</p> <p>Suministro e Instalación de Aspirador Centrifugo del Sistema de Extracción Localizada de Emisiones de Motores para VV.AA. de Metro de Madrid, especialmente diseñado para gases de escape con las características adecuadas de caudal y presión disponible, según el emplazamiento en el que se instale. Se presentarán por La Adjudicataria los cálculos correspondientes de dimensionamiento del extractor en función del vehículo más desfavorable, los vehículos en marcha simultáneamente, longitud del carril, número de carros porta-manguera, etc. disponiendo aproximadamente de un caudal máximo de 12.000 m3/h y una potencia instalada de 4 kW.</p> <p>Incluyendo bastidores, rejillas de entrada y salida, conexiones de entrada y salida correspondientes para su acoplamiento a conductos, botonera de arranque-paro y cableado de conexión a aspirador.</p> <p>Arrancador con protección 2,5-4Amp. IP-55.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando, incluyendo portes, soportación, montaje y plataforma elevadora.</p>																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	2			2,00	Cuatro Vientos	2			2,00	Hortaleza	1			1,00	Sacedal	1			1,00	Fuencarral	1			1,00	Valdecarros	1			1,00	Villaverde	1			1,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																								
Canillejas	2			2,00																																								
Cuatro Vientos	2			2,00																																								
Hortaleza	1			1,00																																								
Sacedal	1			1,00																																								
Fuencarral	1			1,00																																								
Valdecarros	1			1,00																																								
Villaverde	1			1,00																																								
		9,00	3.780,00	34.020,00																																								

01.04	<p>m Conducto circular 250 mm. chapa acero galvanizado</p> <p>Suministro e instalación de conducto circular de 250 mm. de diámetro y 0,6 mm. de espesor, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, para conexión de carril aspirante al aspirador o para salida del aspirador hacia el exterior.</p> <p>Incluso material auxiliar para montaje y sujeción en obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Las salidas exteriores a cubierta tendrán un acabado en cuello de cisne y contarán con rejilla reticulada antipájaros y sistema antilluvia.</p> <p>Totalmente terminado incluyendo plataforma elevadora.</p>																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>*</td> <td>3</td> <td>7,00</td> <td></td> <td>21,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	2	5,00		10,00	Cuatro Vientos	2	5,00		10,00	Hortaleza	2	5,00		10,00	Sacedal	2	5,00		10,00	Fuencarral	2	5,00		10,00	Valdecarros	2	5,00		10,00	Villaverde	2	5,00		10,00	*	3	7,00		21,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																													
Canillejas	2	5,00		10,00																																													
Cuatro Vientos	2	5,00		10,00																																													
Hortaleza	2	5,00		10,00																																													
Sacedal	2	5,00		10,00																																													
Fuencarral	2	5,00		10,00																																													
Valdecarros	2	5,00		10,00																																													
Villaverde	2	5,00		10,00																																													
*	3	7,00		21,00																																													
		91,00	32,37	2.945,67																																													

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																													
01.05	<p>m Conducto circular 300 mm. chapa acero galvanizado</p> <p>Suministro e instalación de conducto circular de 300 mm. de diámetro y 0,6 mm. de espesor, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, para conexión de carril aspirante al aspirador o para salida del aspirador hacia el exterior. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción en obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Las salidas exteriores a cubierta tendrán un acabado en cuello de cisne y contarán con rejilla reticulada antipájaros y sistema antilluvia.</p> <p>Totalmente terminado incluyendo plataforma elevadora.</p>																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>2</td> <td>5,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>*</td> <td>3</td> <td>7,00</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	2	5,00			Cuatro Vientos	2	5,00			Hortaleza	2	5,00			Sacedal	2	5,00			Fuencarral	2	5,00			Valdecarros	2	5,00			Villaverde	2	5,00			*	3	7,00					
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																													
Canillejas	2	5,00																																															
Cuatro Vientos	2	5,00																																															
Hortaleza	2	5,00																																															
Sacedal	2	5,00																																															
Fuencarral	2	5,00																																															
Valdecarros	2	5,00																																															
Villaverde	2	5,00																																															
*	3	7,00																																															
		91,00	34,14	3.106,74																																													
01.06	<p>m Conducto circular 355 mm. chapa acero galvanizado</p> <p>Suministro e instalación de conducto circular de 355 mm. de diámetro y 0,6 mm. de espesor, formado por tubo de chapa de acero galvanizado de pared simple helicoidal, para conexión de carril aspirante al aspirador o para salida del aspirador hacia el exterior. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción en obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Las salidas exteriores a cubierta tendrán un acabado en cuello de cisne o similar y contarán con rejilla reticulada antipájaros y sistema antilluvia.</p> <p>Totalmente terminado incluyendo plataforma elevadora.</p>																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>3</td> <td>8,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>3</td> <td>10,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>3</td> <td>10,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>3</td> <td>6,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>3</td> <td>6,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>3</td> <td>10,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>3</td> <td>10,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>*</td> <td>3</td> <td>18,00</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	3	8,00			Cuatro Vientos	3	10,00			Hortaleza	3	10,00			Sacedal	3	6,00			Fuencarral	3	6,00			Valdecarros	3	10,00			Villaverde	3	10,00			*	3	18,00					
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																													
Canillejas	3	8,00																																															
Cuatro Vientos	3	10,00																																															
Hortaleza	3	10,00																																															
Sacedal	3	6,00																																															
Fuencarral	3	6,00																																															
Valdecarros	3	10,00																																															
Villaverde	3	10,00																																															
*	3	18,00																																															
		234,00	36,91	8.636,94																																													
01.07	<p>m Conducto circular 710 mm. chapa acero galvanizado</p> <p>Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado de 710 mm. de diámetro y 1 mm. de espesor, con refuerzos, suministrado en tramos de 3 ó 5 m., para instalaciones de ventilación. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Material auxiliar para montaje y sujeción en obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Las salidas exteriores a cubierta tendrán un acabado en cuello de cisne o similar y contarán con rejilla reticulada antipájaros y sistema antilluvia.</p> <p>Totalmente terminado incluyendo plataforma elevadora.</p>																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>2</td> <td>4,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>2</td> <td>4,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>2</td> <td>2,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>2</td> <td>4,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>2</td> <td>4,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>*</td> <td>2</td> <td>4,00</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Hortaleza	2	4,00			Sacedal	2	4,00			Fuencarral	2	2,00			Valdecarros	2	4,00			Villaverde	2	4,00			*	2	4,00															
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																													
Hortaleza	2	4,00																																															
Sacedal	2	4,00																																															
Fuencarral	2	2,00																																															
Valdecarros	2	4,00																																															
Villaverde	2	4,00																																															
*	2	4,00																																															

Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mtto Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																								
		44,00	71,42	3.142,48																																								
01.08	<p>m Conducto para extracción de humos de acero inoxidable 350 mm.</p> <p>Suministro e instalación de conducto exterior para ventilación, formado por tubo de pared simple de acero inoxidable AISI 304 con aro de estanqueidad, gama XT, "DINAK" (o similar) de 350 mm. de diámetro interior, resistencia al fuego E600 90 según UNE-EN 13501-4, temperatura máxima de 200°C, presión de trabajo de hasta 5000 Pa. Incluso accesorios y material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.</p> <p>Salida en cubierta con cuello de cisne o similar, antilluvia y antipájaros.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando.</p>																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>1</td> <td>4,00</td> <td></td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>1</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>1</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>1</td> <td>3,00</td> <td></td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>1</td> <td>3,00</td> <td></td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>1</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>1</td> <td>5,00</td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	1	4,00		4,00	Cuatro Vientos	1	5,00		5,00	Hortaleza	1	5,00		5,00	Sacedal	1	3,00		3,00	Fuencarral	1	3,00		3,00	Valdecarros	1	5,00		5,00	Villaverde	1	5,00		5,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																								
Canillejas	1	4,00		4,00																																								
Cuatro Vientos	1	5,00		5,00																																								
Hortaleza	1	5,00		5,00																																								
Sacedal	1	3,00		3,00																																								
Fuencarral	1	3,00		3,00																																								
Valdecarros	1	5,00		5,00																																								
Villaverde	1	5,00		5,00																																								
		30,00	243,14	7.294,20																																								
01.09	<p>ud Cuadro de mando y control de Extractores</p> <p>Suministro, instalación y configuración de cuadro de mando y control de dos extractores de ventilación general por nave.</p> <p>Puesta en marcha y paro, actuación manual y automática (activada por la centralita de detección de CO y NO2) mediante conmutadores.</p> <p>Funcionamiento normal en automático.</p> <p>Totalmente instalado y funcionando incluyendo cableado, conexionado, pequeño material, accesorios, etc.</p>																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	1			1,00	Cuatro Vientos	1			1,00	Hortaleza	1			1,00	Sacedal	1			1,00	Fuencarral	1			1,00	Valdecarros	1			1,00	Villaverde	1			1,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																								
Canillejas	1			1,00																																								
Cuatro Vientos	1			1,00																																								
Hortaleza	1			1,00																																								
Sacedal	1			1,00																																								
Fuencarral	1			1,00																																								
Valdecarros	1			1,00																																								
Villaverde	1			1,00																																								
		7,00	2.698,93	18.892,51																																								



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																				
01.10	<p>ud Extractor Helicoidal Ventilación General 10150 m3/h</p> <p>Suministro e Instalación de Extractor Helicoidal para Ventilación General, con hélice de plástico poliamida reforzada en fibra de vidrio y acabado anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190°C previo desengrase con tratamientos nanotecnológico libre de fosfatos. Marco con soporte en chapa de acero. Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499.</p> <p>Motor clase F con rodamientos a bolas, protección IP65, trifásico 240V/380-415V-50Hz.</p> <p>Temperaturas de trabajo: -25°C +60°C.</p> <p>Características Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caudal máximo = 10150 m³/h - Velocidad = 1420 rpm - Potencia absorbida en descarga libre = 740 W - Peso = 15 kg - Nivel sonoro = 69 dB(A) <p>Totalmente instalado y funcionando incluyendo accesorios y pequeño material, portes, montaje y medios de elevación.</p>																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Hortaleza	2			2,00	Sacedal	2			2,00	Fuencarral	2			2,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																				
Hortaleza	2			2,00																				
Sacedal	2			2,00																				
Fuencarral	2			2,00																				
		6,00	1.204,84	7.229,04																				
01.11	<p>ud Extractor Helicoidal Ventilación General 18700 m3/h</p> <p>Suministro e Instalación de Extractor Helicoidal para Ventilación General, con hélice de plástico poliamida reforzada en fibra de vidrio y acabado anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190°C previo desengrase con tratamientos nanotecnológico libre de fosfatos. Marco con soporte en chapa de acero. Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499.</p> <p>Motor clase F con rodamientos a bolas, protección IP65, trifásico 240V/380-415V-50Hz.</p> <p>Temperaturas de trabajo: -25°C +60°C.</p> <p>Características Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caudal máximo = 18700 m³/h - Velocidad = 1415 rpm - Potencia absorbida en descarga libre = 1,4 kW - Peso = 25,8kg - Nivel sonoro = 82 dB(A) <p>Totalmente instalado y funcionando incluyendo accesorios y pequeño material, portes, montaje y medios de elevación.</p>																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Valdecarros	2			2,00	Villaverde	2			2,00								
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																				
Valdecarros	2			2,00																				
Villaverde	2			2,00																				
		4,00	1.655,43	6.621,72																				

Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mtto Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																								
01.12	<p>ud Rejillas de entrada de aire</p> <p>Suministro e instalación de rejilla de intemperie con marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1800x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma de aire.</p> <p>Incluso apertura de hueco en puerta de acceso a nave, accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Totalmente instalada.</p>																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	2				Cuatro Vientos	2				Hortaleza	2				Sacedal	2				Fuencarral	2				Valdecarros	2				Villaverde	2						
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																								
Canillejas	2																																											
Cuatro Vientos	2																																											
Hortaleza	2																																											
Sacedal	2																																											
Fuencarral	2																																											
Valdecarros	2																																											
Villaverde	2																																											
		14,00	325,60	4.558,40																																								
TOTAL 01.....				454.827,30																																								



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																													
02	Detección de CO y NO2																																																
02.01	ud Centralita de Detección de Gases Suministro e instalación de Centralita de detección de gases Durán Electrónica Mod. DurGas (o similar) de 1 zona ampliable conforme a Norma UNE 23-300-84. Incluyendo módulo de Integración INTEGRA-II ModBus TCP-RTU y controlador WiFi EASYIO-FW-08 (4xUI y 4xAO) 4 entradas universales, ADC de 12 bits con PGA y 4 salidas analógicas, DAC de 12 bits. Dispone de Web Server y tablas de registro de tendencias. Totalmente instalada y funcionando.																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">7,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	1			1,00	Cuatro Vientos	1			1,00	Hortaleza	1			1,00	Sacedal	1			1,00	Fuencarral	1			1,00	Valdecarros	1			1,00	Villaverde	1			1,00					7,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																													
Canillejas	1			1,00																																													
Cuatro Vientos	1			1,00																																													
Hortaleza	1			1,00																																													
Sacedal	1			1,00																																													
Fuencarral	1			1,00																																													
Valdecarros	1			1,00																																													
Villaverde	1			1,00																																													
				7,00																																													
			2.087,00	14.609,00																																													
02.02	ud Detector de CO Suministro e instalación de Detector de CO RS485 (o similar) 0-300 ppm con base para central DurGas (4 hilos). Totalmente instalado y funcionando.																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">29,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	4			4,00	Cuatro Vientos	5			5,00	Hortaleza	4			4,00	Sacedal	3			3,00	Fuencarral	3			3,00	Valdecarros	5			5,00	Villaverde	5			5,00					29,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																													
Canillejas	4			4,00																																													
Cuatro Vientos	5			5,00																																													
Hortaleza	4			4,00																																													
Sacedal	3			3,00																																													
Fuencarral	3			3,00																																													
Valdecarros	5			5,00																																													
Villaverde	5			5,00																																													
				29,00																																													
			85,00	2.465,00																																													
02.03	ud Detector de NO2 Suministro e instalación de Detector de NO2 RS485 (o similar) 0-20 ppm con base para central DurGas (4 hilos). Totalmente instalado y funcionando.																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">29,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	4			4,00	Cuatro Vientos	5			5,00	Hortaleza	4			4,00	Sacedal	3			3,00	Fuencarral	3			3,00	Valdecarros	5			5,00	Villaverde	5			5,00					29,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																													
Canillejas	4			4,00																																													
Cuatro Vientos	5			5,00																																													
Hortaleza	4			4,00																																													
Sacedal	3			3,00																																													
Fuencarral	3			3,00																																													
Valdecarros	5			5,00																																													
Villaverde	5			5,00																																													
				29,00																																													
			220,00	6.380,00																																													
02.04	ud Conjunto Señalización Suministro e Instalación de Sirena óptico-acústica con rótulo "Atmósfera Peligrosa". Totalmente instalado y funcionando.																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Canillejas</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Canillejas	1			1,00	Cuatro Vientos	1			1,00	Hortaleza	1			1,00																												
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																													
Canillejas	1			1,00																																													
Cuatro Vientos	1			1,00																																													
Hortaleza	1			1,00																																													



Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mttó Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<i>Sacedal</i>		1,00		
	<i>Fuencarral</i>		1,00		
	<i>Valdecarros</i>		1,00		
	<i>Villaverde</i>		1,00		
			<hr/>		
			7,00	98,69	690,83
02.05	m Canalización y Cableado				
	<p>Suministro e instalación de cableado necesario para detectores y conexión con centralita, apantallado (aluminio/Pet + hilo de drenaje), libre de halógenos, no propagador de la llama, con 2 hilos de 1,5mm para alimentación más un par trenzado de 0,25mm para comunicaciones.</p> <p>Incluyendo canalización bajo tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie.</p> <p>Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Conexión y pequeño material incluido. Totalmente instalado.</p>				
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	<i>Canillejas</i>	1	350,00		350,00
	<i>Cuatro Vientos</i>	1	450,00		450,00
	<i>Hortaleza</i>	1	350,00		350,00
	<i>Sacedal</i>	1	250,00		250,00
	<i>Fuencarral</i>	1	200,00		200,00
	<i>Valdecarros</i>	1	450,00		450,00
	<i>Villaverde</i>	1	450,00		450,00
					<hr/>
			2.500,00	3,55	8.875,00
	TOTAL 02.....				<hr/> 33.019,83

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																																
03	Instalación Eléctrica BT																																																			
03.01	Modificación CGBT o Subcuadro cercano																																																			
I31BBB00LA	<p>ud Modificación Cuadro General BT Clima</p> <p>Modificación de Cuadro General de Baja Tensión de distribución de energía de CT de Clima incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interruptores automáticos más diferencial en bloque VIGI de curva C clase A selectivo superinmunizado para nuevos extractores de emisiones de motores en nave de mantenimiento de línea aérea. - Juegos de contactos OF+SD para todas las protecciones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc. <p>Totalmente instalado y conexionado.</p>																																																			
	<table border="0"> <tr> <td>Medición</td> <td>UDS</td> <td>LONG.</td> <td>ANCHO</td> <td>ALTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Canillejas - Modificaciones cuadro CT clima</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">1,00</td> </tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		<i>Canillejas - Modificaciones cuadro CT clima</i>	1				1,00						1,00																																	
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																																
<i>Canillejas - Modificaciones cuadro CT clima</i>	1				1,00																																															
					1,00																																															
					1,00																																															
					2.209,27																																															
					2.209,27																																															
I31BBB00EXT	<p>ud Modificación CGBT o subcuadro próximo</p> <p>Modificación de Cuadro General de Nave de Mantenimiento de Línea Aérea incluyendo suministro e instalación de las nuevas protecciones para los nuevos servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C clase A selectivo superinmunizado para cuadro de nuevos extractores de emisiones de motores en nave de mantenimiento de línea aérea. - Juegos de contactos OF+SD para todas las protecciones. - Pequeño material auxiliar: cubrebornes, terminales para cables eléctricos, accesorios acoplamiento, espaciadores, fusibles, contactores, testigos de tensión digitales, prueba de lámparas, pequeño cableado eléctrico, etc. <p>Totalmente instalado y conexionado.</p>																																																			
	<table border="0"> <tr> <td>Medición</td> <td>UDS</td> <td>LONG.</td> <td>ANCHO</td> <td>ALTO</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Cuatro Vientos</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td><i>Hortaleza</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td><i>Sacedal</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td><i>Fuencarral</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td><i>Valdecarros</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td><i>Villaverde</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">6,00</td> </tr> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO		<i>Cuatro Vientos</i>	1				1,00	<i>Hortaleza</i>	1				1,00	<i>Sacedal</i>	1				1,00	<i>Fuencarral</i>	1				1,00	<i>Valdecarros</i>	1				1,00	<i>Villaverde</i>	1				1,00						6,00			
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																																
<i>Cuatro Vientos</i>	1				1,00																																															
<i>Hortaleza</i>	1				1,00																																															
<i>Sacedal</i>	1				1,00																																															
<i>Fuencarral</i>	1				1,00																																															
<i>Valdecarros</i>	1				1,00																																															
<i>Villaverde</i>	1				1,00																																															
					6,00																																															
					6,00																																															
					1.008,74																																															
					6.052,44																																															
I31AWR003X	<p>ud Rótulos serigrafiados y esquema sinóptico</p> <p>Suministro e instalación de Rótulos serigrafiados de todas las protecciones de cuadro eléctrico modificadas, incluido esquema sinóptico y unificar de las modificaciones realizadas. etc..., totalmente instalados.</p>																																																			
					7,00																																															
					130,66																																															
					914,62																																															
TOTAL 03.01.....					9.176,33																																															

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

03.02 Cuadros Secundarios

I31BDA013LA ud Cuadro secundario general nave Línea Aérea

Suministro e instalación de cuadro secundario general en nave de mantenimiento de línea aérea, compuesto por cofret de superficie estanco IP65-IK09 con puerta transparente, equipado según se indica en planos y en Pliego de Condiciones con las protecciones necesarias según cálculos.

Incluyendo:

- Interruptor automático cabecera.
- Interruptores automáticos más diferencial en bloque VIGI de curva C para vestuarios (termo, ventilación, climatización, etc.).
- Interruptores automáticos más diferencial en bloque VIGI de curva C para alumbrados.
- Interruptores automáticos más diferencial en bloque VIGI de curva C para tomas de fuerza.
- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para cuadro secundario de extractores.

Incluido replanteo, pequeño material, conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc.

Totalmente instalado, conexionado y funcionando.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Canillejas	1				1,00		
					1,00	3.500,87	3.500,87

I31BDA013LAH Ud Cuadro secundario Extractores nave Línea Aérea

Suministro e instalación de cuadro secundario para extractores de emisiones de motores diésel en nave de mantenimiento de línea aérea, compuesto por cofret de superficie estanco IP65-IK09 con puerta transparente, equipado según se indica en Planos y en Pliego de Condiciones con las protecciones necesarias según cálculos.

- Interruptor automático cabecera.
- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para 2 extractores (tipo 2,2 kW).
- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para 3 extractores (tipo 0,5 kW).
- Interruptor automático más diferencial en bloque VIGI de curva C para centralita de detección de gas.

Incluido replanteo, pequeño material, conductores, aisladores, bornas, etiquetado, T.T. etc.

Totalmente instalado, conexionado y funcionando.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Canillejas	1				1,00		
Cuatro Vientos	1				1,00		
Hortaleza	1				1,00		
Sacedal	1				1,00		
Fuencarral	1				1,00		
Valdecarros	1				1,00		
Villaverde	1				1,00		
					7,00	1.841,86	12.893,02

I31AWR003X ud Rótulos serigrafiados y esquema sinóptico

Suministro e instalación de Rótulos serigrafiados de todas las protecciones de cuadro eléctrico modificadas, incluido esquema sinóptico y unificar de las modificaciones realizadas. etc..., totalmente instalados.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		8,00	130,66	1.045,28
TOTAL 03.02.....				17.439,17

03.03 Cableado

I31CBG003 m Cable Cu. de 3 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.
 Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 3G4 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje y conexionado.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO				
Circuitos de fuerza nave LA Canillejas	2	50,00					100,00	
						100,00	3,21	321,00

I31CBG004 m Cable Cu. de 3 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.
 Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 3G6 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Circuitos termo vestuarios - Canillejas	1	50,00					50,00
Circuitos alumbrado vestuarios - Canillejas	1	50,00					50,00
					100,00	4,42	442,00

I31CBF002 m Cable Cu. de 5 G 2,5 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.
 Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G2,5 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
Cableados a cuadro de control Extractores (1,1) TTCC	1	50,000					50,00
					50,00	3,26	163,00

I31CBF003 m Cable Cu. de 5 G 4 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.
 Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G4 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mtto Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Cableado Extractor Local Nave LA</i>	1	140,000			140,000		
	<i>Cableado Extractor General Nave LA</i>	1	140,000			140,000		
	<i>Cableado a Cuadro Sec. Extractores Nave LA</i>	1	25,000			25,000		
	<i>Circuitos de fuerza vestuarios nave LA</i>	2	50,000			100,000		
	<i>Cableado a Extractores (2,2 kW)</i>	1	140,000			140,000		
	<i>Cableado a Extractores (2,2 kW)</i>	1	140,000			140,000		
	<i>Cableado a Extractores (2,2 kW)</i>	1	140,000			140,000		
	<i>Cableado a Extractores (2,2 kW)</i>	1	140,000			140,000		
	<i>Cableado a Extractores (2,2 kW)</i>	1	140,000			140,000		
	<i>Cableado a Extractores (2,2 kW)</i>	1	140,000			140,000		
						1.245,00	5,12	6.374,40
I31CBF004	m Cable Cu. de 5 G 6 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.							
	Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G6 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Cableado alimentación subcuadro</i>	1	100,000			100,000		
	<i>Cableado alimentación subcuadro</i>	1	100,000			100,000		
	<i>Cableado alimentación subcuadro</i>	1	100,000			100,000		
						300,00	6,62	1.986,00
I31CBF005	m Cable Cu. de 5 G 10 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.							
	Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G10 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Cableado alimentación subcuadro</i>	1	100,000			100,000		
	<i>Cableado alimentación subcuadro</i>	1	100,000			100,000		
	<i>Cableado alimentación subcuadro</i>	1	100,000			100,000		
						300,00	10,56	3.168,00
I31CBF006	m Cable Cu. de 5 G 16 mm². RZ1-K (AS)-0.6/1 KV.							
	Suministro e instalación de cable de cobre multipolar de 5G16 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Reserva</i>	1	50,000			50,000		
						50,00	15,44	772,00



Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mto Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
I31CBA008	m Cable de Cu. de 1 x 35 mm². RZ1 (AS)-0.6/1KV. Suministro e instalación de cable de cobre unipolar de 1x35 mm ² de sección, tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina termoplástica y demás características indicadas en Pliego de Prescripciones Técnicas. Incluido transporte, acopio, montaje, conexionado y pequeño material (punteras/terminales, etiquetas identificativas, marcado, bornas de derivación, etc) según indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.				
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	<i>Cableado a Cuadro Secundario General Nave LA</i>	5	250,00		
					1.250,00
					1.250,00
				6,94	8.675,00
I31CDC01	m Cable desnudo de Cu. de 1 x 35 mm². Suministro e instalación de Cable desnudo de Cu. de 1 x 35 mm ² . de características indicadas en P. de C. Totalmente instalado.				
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	<i>Puestas a tierra</i>	7	100,00		
					700,00
					700,00
				13,23	9.261,00
TOTAL 03.03.....					31.162,40

03.04 Canalizaciones

I31ZKA001	m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 100x60 mm con tapa y p.p. soportes Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 100x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997.				
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	<i>Cuatro Vientos</i>	1	25,00		25,00
	<i>Fuencarral</i>	1	25,00		25,00
	<i>Hortaleza</i>	1	25,00		25,00
	<i>Sacedal</i>	1	25,00		25,00
	<i>Valdecarros</i>	1	25,00		25,00
	<i>Villaverde</i>	1	25,00		25,00
					150,00
					150,00
				22,88	3.432,00
I31ZKA003	m Bandeja perforada aislante libre de halógenos 300x60 mm con tapa y p.p. soportes Suministro e instalación de bandeja perforada de material aislante libre de halógenos, no propagador de la llama, de 300x60 mm, con tapa y parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Conforme a normativa UNE-EN 61537:2007 y UNE-EN 50085-1:1997, o equivalentes.				
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	<i>Canillejas</i>	1	150,00		150,00
					150,00
					150,00
				44,53	6.679,50
DIDKTA004X2	m Tubo rígido M40 libre de halógenos Suministro e instalación de Tubo rígido de material termoplástico libre de halógenos, 40 mm, GP 7, incluso p.p.de conexiones, curvas, fijaciones mediante brida y taco, etc.				



Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mtto Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Canillejas - C. Sec. Línea aérea</i>	1	50,000			50,000		
	<i>Cuatro Vientos</i>	1	40,000			40,000		
	<i>Hortaleza</i>	1	40,000			40,000		
	<i>Sacedal</i>	1	40,000			40,000		
	<i>Fuencarral</i>	1	40,000			40,000		
	<i>Valdecarros</i>	1	40,000			40,000		
	<i>Villaverde</i>	1	40,000			40,000		
						290,00	10,49	3.042,10
I310764	m Tubo corrugado M40 libre de halógenos Suministro e istalaicón de Tubo de plastico flexible corrugado M40 no pro- pagador de la llama y libre de halógenos, conforme a norma UNE-EN/IEC 61386-22, equivalente, o con p.p. de unidades de fijación.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Reserva</i>	1	50,00			50,00		
						50,00	3,74	187,00
I310778	m Tubo corrugado doble capa M90 libre de halógenos							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Canillejas - C. Sec. Línea aérea</i>	1	100,00			100,00		
						100,00	6,42	642,00
I310768	m Tubo de acero enchufable M20 Suministro e instalación de tubo de acero galvanizado enchufable M20,fa- bricado de acuerdo con normas UNE-EN 60423, incluso p.p. de mangui- tos, curvas y fijaciones.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Cuatro Vientos</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Hortaleza</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Sacedal</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Fuencarral</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Valdecarros</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Villaverde</i>	1	25,00			25,00		
						150,00	11,17	1.675,50
I310769	m Tubo de acero enchufable M25 Suministro e instalación de tubo de acero galvanizado enchufable M25,fa- bricado de acuerdo con normas UNE-EN 60423, incluso p.p. de mangui- tos, curvas y fijaciones.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Cuatro Vientos</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Hortaleza</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Sacedal</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Fuencarral</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Valdecarros</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Villaverde</i>	1	25,00			25,00		
						150,00	12,91	1.936,50
I310770	m Tubo de acero enchufable M32 Suministro e instalación de tubo de acero galvanizado enchufable M32,fa- bricado de acuerdo con normas UNE-EN 60423, incluso p.p. de mangui- tos, curvas y fijaciones.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Cuatro Vientos</i>	1	25,00			25,00		
	<i>Hortaleza</i>	1	25,00			25,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<i>Sacedal</i>	1	25,00		25,00
	<i>Fuencarral</i>	1	25,00		25,00
	<i>Valdecarros</i>	1	25,00		25,00
	<i>Villaverde</i>	1	25,00		25,00
					150,00
				16,74	2.511,00
					20.105,60

TOTAL 03.04..... 20.105,60

03.05 Varios, Documentación y Legalizaciones

I31BDA098X0DPud Desconexión de circuitos/líneas en cuadros

Trabajos de Desconexión de líneas de distribución y circuitos de Cuadros existentes. Se incluye en esta partida el posterior montaje en caso de reutilización o la retirada a vertedero autorizado o a almacén designado por la Dirección de Obra.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Desconexión de circuitos</i>	1						1,00
							1,00
							996,00
							996,00

I31EST041 ud Luminaria estanca LED. 15-50W 4000K.

Suministro e instalación de Luminaria estanca con tecnología LED, con las siguientes características:

- Potencia. 15-50 W.
- Medidas: 600-1500 ±100mm.
- Materiales no metálicos que sean: no propagador de la llama, 0% contenido en halógenos, baja emisión de humos, baja acidez de humos, características antiestáticas repelentes de polvo.
- Materiales. Carcasas y cierres de policarbonato con clips de acero inoxidable.
- Protección IP. IP≥66.
- Protección IK. IK≥08.
- Eficiencia lumínica >100 lm/W.
- Rendimiento del flujo luminoso. L80B10 ≥60000 horas, 24 horas de trabajo 365 días.
- IRC>80.
- Temperatura de color 4000K.
- Fuente de alimentación incluida.
- Marcado CE, certificado ENEC, certificado RoHS, normativas vigentes y CEM.
- Incluido replanteo, pequeño material y accesorios para anclaje y conexasiónado.
- Incluido desmontaje del elemento antiguo y retirada a vertedero autorizado.
- Incluido cualquier tipo de equipo auxiliar necesario para trabajos en altura.

Según Pliego de Prescripciones Técnicas.
Completamente terminada de instalar y funcionando.

Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
<i>Canillejas - Luminarias refuerzo nave LA</i>	5						5,00
							5,00
							78,74
							393,70

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I31BJW020DP	ud Toma de datos y estudios de instalación eléctrica Estudios de la instalación eléctrica, debiendo ser éstos presentados y aprobados en el formato que indique la Dirección de Obra de Metro de Madrid. Se incluye: - Toma de datos de todos los circuitos existentes en cuadros secundarios, para la adaptación de los mismos si procede, así como todos los cálculos relacionados con la nueva instalación eléctrica (unifilares, secciones, longitudes, potencias, protecciones, etc). Totalmente terminado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Toma de datos y cálculos justificativos</i>	1				1,00		
						1,00	2.284,80	2.284,80
I31DOC01XX	ud Documentación Final de Obra Instalación Eléctrica Baja Tensión Elaboración de toda la documentación final de obra acerca de las instalaciones realizadas, incluyendo al menos: - Proyecto eléctrico y cálculos justificativos. - Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales. - Planos de ubicación de equipos. - Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación. - Mediciones lumínicas, incluyendo mediciones antes y después de la nueva instalación. - Fichas técnicas y certificados de todos los elementos instalados. - Manuales de uso y mantenimiento. - Sistema de regulación utilizado y funcionamiento. Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de lo equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación. Según Pliego de Prescripciones Técnicas.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Cuatro Vientos</i>	1				1,00		
	<i>Fuencarral</i>	1				1,00		
	<i>Hortaleza</i>	1				1,00		
	<i>Sacedal</i>	1				1,00		
	<i>Valdecarros</i>	1				1,00		
	<i>Villaverde</i>	1				1,00		
						6,00	861,76	5.170,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																																			
I31VM001	<p>ud Legalización y Tramitación Puesta en Servicio Instalación Eléctrica Baja Tensión (MTD)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión en forma de Memoria Técnica de Diseño (MTD), según artículo 18 e ITC BT 04 del REBT, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Memoria Técnica de Diseño. - Emisión del Certificado de Instalación Eléctrica por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación. - Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Memoria Técnica de Diseño, etc. - Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas conectadas a una alimentación en baja tensión, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Memoria Técnica de Diseño como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM. - Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.) 																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Medición</th> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuatro Vientos</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fuencarral</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hortaleza</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sacedal</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valdecarros</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Villaverde</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	Cuatro Vientos	1				Fuencarral	1				Hortaleza	1				Sacedal	1				Valdecarros	1				Villaverde	1						
Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																																			
Cuatro Vientos	1																																						
Fuencarral	1																																						
Hortaleza	1																																						
Sacedal	1																																						
Valdecarros	1																																						
Villaverde	1																																						
		6,00	161,99	971,94																																			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																		
I31VM002	<p>ud Legalización y Tramitación Puesta en Servicio Instalación Eléctrica Baja Tensión (Proyecto)</p> <p>Legalización y tramitación para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión en forma de Proyecto, según artículo 18 e ITC BT 04 del REBT para Local de Pública Concurrencia, comprendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de documentación técnica que defina la instalación en forma de Proyecto, así como la Dirección de Obra por parte de técnico titulado competente y visado de la documentación por Colegio Oficial. - Emisión de los Certificados de Instalación Eléctrica (suministro duplicado Metro y suministro compañía distribuidora) por parte del instalador autorizado ejecutor de la instalación. - Tramitación ante la DGIEM de la documentación necesaria: Certificado de Instalación con anexo de información al usuario por quintuplicado, Proyecto, certificado de Dirección de Obra firmado por el técnico titulado competente, certificado de inspección inicial de la EICI, etc. - Gastos de gestión y pago de tasas por tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas conectadas a una alimentación en baja tensión, incluyendo tanto las tasas de la Entidad de Inspección y Control Industrial (EICI) para tramitación de Proyecto eléctrico con inspección inicial y segundo suministro como las tasas asociadas al registro de las instalaciones eléctricas ante la DGIEM. - Verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas realizadas por la empresa instaladora según ITC BT 05 del REBT y norma UNE 60364-6, incluyendo informe justificativo de los resultados obtenidos (medidas de resistencia de puesta a tierra, impedancia de bucle, corrientes de fuga, resistencia de aislamiento de los conductores, continuidad de conductores de protección, comprobación de diferenciales, etc.) 																					
	<p>Medición</p> <p><i>Legalización Nuevas instalaciones BT - Canillejas</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 10%;">UDS</th> <th style="width: 10%;">LONG.</th> <th style="width: 10%;">ANCHO</th> <th style="width: 10%;">ALTO</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">1,00</td> </tr> </tbody> </table>		UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			1				1,00						1,00		3.695,06	3.695,06
	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																		
	1				1,00																	
					1,00																	
	TOTAL 03.05.....				13.512,06																	
	TOTAL 03.....				91.395,56																	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
04	Obra Civil				
04.01	ud Apertura hueco salida chimenea Apertura de hueco de paso de chimenea de salida a cubierta, a través de los cerramientos de la nave, ya sean de obra, panel sandwich, chapa metálica, acristalamiento, lucernario, etc. y posterior cerramiento alrededor de chimenea, sellado e impermeabilización. Incluyendo medios de elevación. Totalmente terminado.				
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	Canillejas	1			1,00
	Cuatro Vientos	1			1,00
	Hortaleza	2			2,00
	Sacedal	3			3,00
	Fuencarral	3			3,00
	Valdecarros	3			3,00
	Villaverde	3			3,00
					16,00
					495,00
					7.920,00
04.02	ud Desinstalación de equipo existente Desinstalación de enrollador fijo existente incluyendo soportación y cableados. Totalmente terminado.				
					7,00
					165,00
					1.155,00
04.03	m Señalización Zona Actuación Extracción Localizada Señalización del área de influencia de la extracción localizada (según establece el RD 485/1997) con el fin de delimitar la zona de actuación del mismo y que deberá permanecer libre de obstáculos, tanto personas como objetos, para que en el recorrido del vehículo auxiliarconexionado a la manguera se evite el riesgo de choques, arrastres, atropellos o golpes con vehículos. Señalización horizontal con líneas continuas (suelo) de la zona de riesgo,para garantizar de forma idónea un perímetro de seguridad acotado que nunca debe ser ocupado por trabajadores y objetos en las maniobras de movilidad del vehículo auxiliar. Se incluirá también la correspondiente señalización vertical (cartelería) en las áreas implicadas, enla que se traslade a los trabajadores la posibilidad del riesgo y las acciones a seguir para garantizar su seguridad. Totalmente terminado.				
					550,00
					25,68
					14.124,00
04.04	ud Ayudas de albañilería Ayudas de cualquier trabajo de albañilería necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones: realización de rozas, realización de calos y pasos de instalaciones, sellados de pasos, etc. para conseguir una total operatividad de los sistemas de extracción de emisiones de motores diésel. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.				
					7,00
					601,50
					4.210,50
mU01BP030	m2 Demol.Compres. Solado acera Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, lose-ta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre y bordillo, incluso retirada, señalización vial y carga de productos, con transporte.				

Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mtto Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN					CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Demolición solado</i>		25,00			25,00		
						25,00	5,46	136,50
ADE010	m3 Excavación de zanjas y pozos							
	Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, con entibación total. Incluso retirada de los materiales excavados y retira en camión a vertedero, canon incluido.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Excavación zanjas</i>		25,00			25,00		
						25,00	26,95	673,75
332.0040	m3 Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material PRO							
	Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material apropiado extendido, humectación y compactación.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Relleno zanjas</i>		25,00			25,00		
						25,00	2,80	70,00
EOB0200mt	m2 Reposición firme en aceras baldosas de cemento							
	Reposición de firme en aceras, con baldosas de hormigón para uso exterior de dimensiones 15x15 cm, de iguales características a las existentes, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, tendido sobre capa de arena-cemento y sobre base de hormigón HM-20 de 25 cm de espesor. Vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Reposición solado</i>		25,00			25,00		
						25,00	22,39	559,75
mU06A070	m Bordillo pref.recto TIPO III							
	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón, recto, tipo III de las normas municipales de 17x28 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, sin incluir excavación ni hormigón de solera y refuerzo, para delimitación de aceras con calzadas.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Bordillos</i>		25,00			25,00		
						25,00	32,90	822,50
970.N008-m	ud Arqueta de registro ladrillo							
	Arqueta de registro de 77x77x65-100 cm de medidas interiores, o similar, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo o sobre terreno natural a definir por Dirección de Obra, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.							
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO			
	<i>Arqueta de registro</i>	1				1,00		



Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mtto Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1,00	72,35	72,35
DESV	u Desvío de servicios afectados Desvío de servicios afectados (canalizaciones de agua, gas, otros cables, etc. Totalmente terminado.				
	Medición	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO
	<i>Desvio serv.afectados</i>	1			1,00
			1,00	312,96	312,96
	TOTAL 04				30.057,31



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	Documentación y Legalizaciones			
05.01	<p>ud Documentación Inicial de Obra</p> <p>Elaboración de la documentación inicial de obra acerca de las instalaciones a ejecutar, hasta la plena satisfacción de La Dirección Facultativa, incluyendo al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculos justificativos de caudal de extracción. - Cálculos eléctricos justificativos de la instalación y esquema unifilar. - Relación de equipos a instalar, indicando el número de cada tipo y sus características principales. - Planos de ubicación de equipos y de instalación completa, con planos de detalle y acotaciones. <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas. Totalmente terminado.</p>			
		7,00	255,22	1.786,54

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																
05.02	<p>ud Documentación Final de Obra</p> <p>Elaboración y entrega de Documentación Final de Obra acerca de las instalaciones ejecutadas, que incluirá documentos según pliego de condiciones generales e instrucciones de La Dirección Facultativa, que como mínimo comprenderá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memoria explicativa de lo realmente ejecutado – Resumen Ejecutivo. - Cálculos justificativos de las instalaciones. - Mediciones de todos los elementos. Relación de equipos instalados, indicando el número de cada tipo y sus características principales. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final actualizado a lo realmente ejecutado con aprobación de La Dirección Facultativa. - Planos Final de Obra con ubicación de equipos y con todos los elementos de la instalación realmente ejecutada (con detalle As Built) (en soporte informático *.pdf y *.dwg) según indicaciones de La Dirección Facultativa. - Planos de Detalle y de Montaje en soporte informático (*.pdf y *.dwg) según indicaciones de La Dirección Facultativa. - Esquemas de conexiones y descripciones del funcionamiento de los equipos, especificaciones técnicas de los componentes. Sistema de regulación utilizado y funcionamiento. - Creación-elaboración de protocolos de pruebas y recepción de la instalación. Pruebas reglamentarias y cumplimentación de fichas justificativas así como demostraciones a realizar hasta la plena satisfacción de la D.F. y de La Propiedad. - Resultados de pruebas y protocolos ejecutados. - Normas e Instrucciones de Uso y Mantenimiento. - Relación de fotografías, incluyendo antes y después de la nueva instalación. - Certificados de Homologación y Fichas Técnicas de Equipos. - Certificado de Ejecución. - Certificado firmado y sellado por Instalador Autorizado para el Registro de Instalaciones. - Registro de las Instalaciones ante la Dirección General de Industria e Inspección de la CAM, incluyendo pago de tasas, Inspección y Certificado E.I.C.I. así como todos los trámites administrativos que haya que realizar para llevar a buen término el Objetivo de Registro. <p>Se incluirá la formación necesaria para el correcto uso de lo equipos instalados para personal de mantenimiento de la nueva instalación.</p> <p>Según Pliego de Prescripciones Técnicas.</p> <p>Totalmente terminado.</p>																			
	<p>Medición</p> <p><i>DFO completa Instalaciones nuevas</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>UDS</th> <th>LONG.</th> <th>ANCHO</th> <th>ALTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border-top: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">7,00</td> </tr> </tbody> </table>	UDS	LONG.	ANCHO	ALTO	7											7,00		
UDS	LONG.	ANCHO	ALTO																	
7																				
			7,00																	
		7,00	1.178,00	8.246,00																
	TOTAL 05.....			10.032,54																

Extracción Emisiones Motores Diésel Dresinas Mtto Línea Aérea

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	Seguridad y Salud			
06.01	ud Estudio de Seguridad y Salud			
		1,00	13.435,09	13.435,09
TOTAL 06.....				13.435,09
TOTAL				632.767,63



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Extracción Localizada y Ventilación General.....	454.827,30	71,88
02	Detección de CO y NO2.....	33.019,83	5,22
03	Instalación Eléctrica BT	91.395,56	14,44
03.01	Modificación CGBT o Subcuadro cercano.....	9.176,33	
03.02	Cuadros Secundarios.....	17.439,17	
03.03	Cableado	31.162,40	
03.04	Canalizaciones	20.105,60	
03.05	Varios, Documentación y Legalizaciones.....	13.512,06	
04	Obra Civil.....	30.057,31	4,75
05	Documentación y Legalizaciones	10.032,54	1,59
06	Seguridad y Salud.....	13.435,09	2,12
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		632.767,63	
Costes Directos		602.635,84 €	
Costes Indirectos		30.131,79 €	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS



PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		632.767,63
13,00 % Gastos generales		82.259,79
6,00 % Beneficio industrial.....		37.966,06
		<hr/>
VALOR MÁXIMO ESTIMADO	SUMA	752.993,48
21% IVA		158.128,63
		<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		911.122,11
		<hr/>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS ONCE MIL CIENTO VEINTIDÓS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

Madrid, Mayo de 2023.

Por METRO DE MADRID