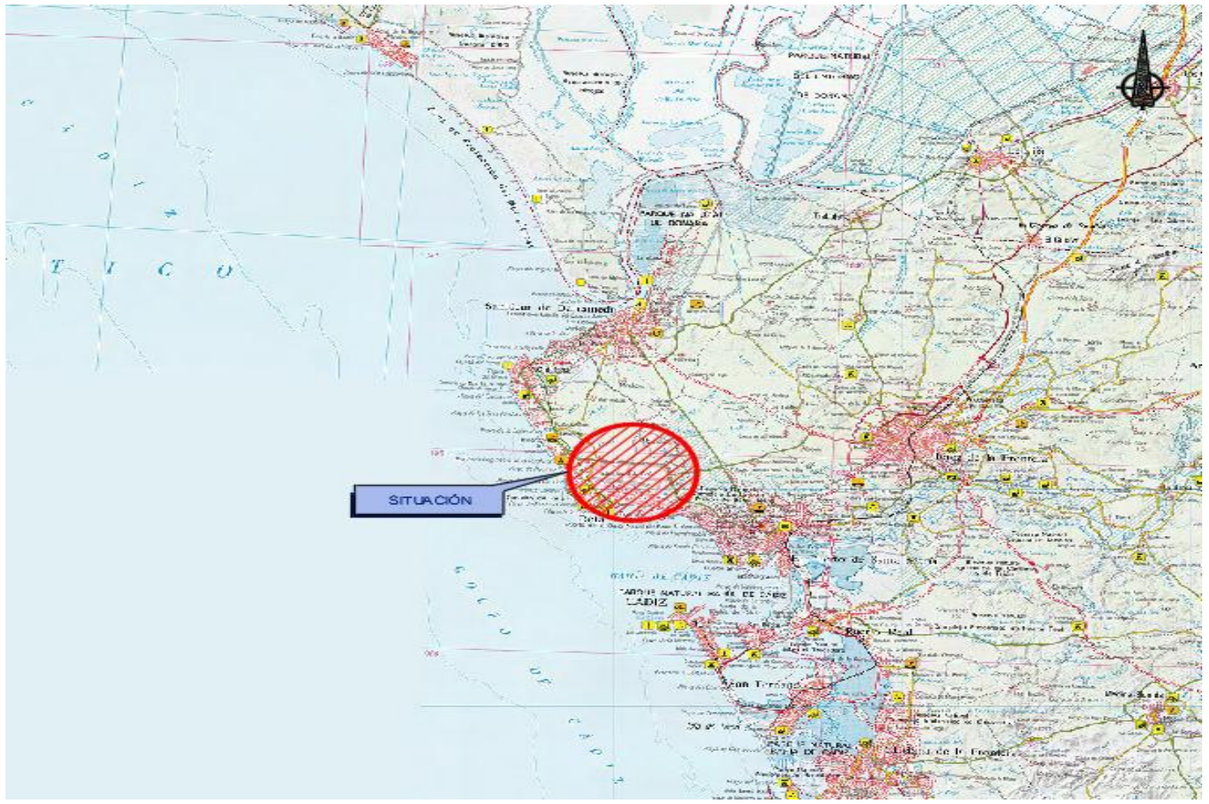


Junta de Andalucía

Consejería de Fomento,
Articulación del Territorio y Vivienda

TIPO DE ESTUDIO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO

EXPEDIENTE:

2024 - 1045152

CLAVE:

2-CA-2268-PC

TITULO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PP.KK. 10 Y 16. FASE I

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. INCLUIDO):

43.554.534,78 €

DIRECTOR DEL PROYECTO:

CRISTÓBAL JOSÉ SERRANO LÓPEZ, ICCP

AUTOR DEL PROYECTO:

ANTONIO RODRÍGUEZ LÓPEZ, ICCP
JUAN SÁNCHEZ BERROCAL, ICCP

FECHA DE VERSIÓN:	EJEMPLAR:	CAJA:	TOMO:	DE:
SEPTIEMBRE DE 2025	01	I	III	III

CONTENIDO DEL TOMO:

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE CONTROL

Descripción del documento	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PP.KK. 10 Y 16. CÁDIZ. FASE I .DOCUMENTO N.º 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Escrito por:	CEMOSA
Revisado por:	CEMOSA
Aprobado por:	CEMOSA
Fecha:	06/2025
Versión del documento:	02
Resumen:	El presente documento contiene el Documento nº 5. Estudio de seguridad y salud del proyecto constructivo del Desdoblamiento de la A-491 entre los PP.KK. 10 y 16. Fase I

CONTROL DE MODIFICACIONES

Versión	**Fecha**	Modificación
01	12/2024	Versión inicial
02	09/2025	Revisión nº1

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

Fecha	**Destinatario**	Cargo/Entidad
12/2024	D. Cristóbal Jose Serrano Lopez	Director del proyecto.
09/2025	D. Cristóbal José Serrano Lopez	Director del proyecto

ÍNDICE DE CONTENIDO

MEMORIA 1
1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA 4
2.1.- Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir 5
2.2.- Plan y organización de la obra 5
2.3.- Tráfico rodado, peatonal y accesos 5
2.4.- Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales 5
2.4.1.- Climatología 5
2.4.2.- Interferencias y servicios afectados por la situación de la obra 5
3.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA 7
4.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA 7
5.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 7
6.- PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN EN OBRA 8
7.- INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y DE BIENESTAR. ALMACENES 8
8.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 8
8.1.- Identificación de riesgos evitables 8
8.2.- Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares 9
8.3.- Unidades de obra con tareas críticas 9
8.3.1.- Identificación de riesgos especiales 9
8.4.- Riesgos durante la implantación de seguridad y salud 10
8.5.- Identificación de riesgos a terceros 11
8.6.- Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento. 11
9.- ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA 11
9.1.- Coordinación de Actividades Empresariales 12
10.- ACTUACIONES ANTE UNA EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES 12
11.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE ACCESOS 15
12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 15
13.- VALORACION PREVENTIVA 15
14.- UNIDADES DE OBRA 15
14.1.- Trabajos previos. Vallado y señalización 15
14.1.1.- Valla de contención de tráfico y peatones 15
14.1.2.- Valla de delimitación de obra sobre base de hormigón 15
14.1.3.- Barrera de seguridad rígida portátil New Jersey 16
14.1.4.- Cinta de señalización 16

14.1.5.- Cono....16
14.1.6.- Hito de balizamiento....16
14.1.7.- Malla de señalización....16
14.1.8.- Señalización de obra....16
14.2.- Detección redes de servicio....17
14.3.- Trabajos previos de acometida eléctrica....18
14.4.- Ordenación tráfico rodado....19
14.5.- Colocación de servicios de higiene y bienestar y casetas de obra....21
14.6.- Fresado de pavimento....21
14.7.- Despeje y desbroce del terreno....23
14.8.- Demoliciones y desmontajes....24
14.9.- Demoliciones de pavimentos y/o arquetas....25
14.10.- Movimiento de tierras. Desmonte y terraplén....26
14.11.- Movimiento de tierras. Excavación en zanjas de pequeña profundidad....27
14.12.- Entibación....28
14.13.- Relleno y compactado de zanjas....30
14.14.- Relleno localizado....31
14.15.- Terraplén....32
14.16.- Extendido de tierra vegetal y grava....33
14.17.- Instalación de elementos de la red de drenaje....34
14.18.- Cuneta de hormigón ejecutada en obra....36
14.19.- Estructuras prefabricadas de hormigón....37
14.20.- Trabajos de encofrado y desencofrado....37
14.21.- Trabajos con ferralla y colocación de armaduras....38
14.22.- Vertido y vibrado de hormigón....40
14.23.- Colocación de arquetas y pozos prefabricadas....41
14.24.- Ejecución de pozos y arquetas....41
14.25.- Colocación de tubos de hormigón armado....42
14.26.- Colocación de tubos corrugados....44
14.27.- Colocación de geotextil....45
14.28.- Trabajos de impermeabilización, aislamiento y protección....45
14.29.- Zahorra....46
14.30.- Firmes y pavimentación....47
14.31.- Riego asfáltico....48
14.32.- Extendido de MBC....49
14.33.- Señalización horizontal....51
14.34.- Señalización vertical y balizamiento....51
14.35.- Montaje de elementos viales y urbanos....52
14.36.- Ejecución de muros de escollera....52
14.37.- Ejecución de muros de hormigón....53
14.38.- Cerramiento metálico....55
14.39.- Instalaciones eléctricas....56
14.40.- Trabajos de soldadura....58
14.41.- Trabajos de jardinería....59
14.42.- Jalonamiento....60
14.43.- Restauración de vegetación....60
14.44.- Vigilancia arqueológica....62
14.45.- Gestión de residuos....63
14.46.- Transporte y acopio de materiales....64
14.47.- Manejo manual de cargas....65
14.48.- Trabajos especiales. Movimiento de cargas suspendidas....67
14.49.- Trabajos especiales. Trabajos en altura....68
15.- MAQUINARIA....69
15.1.- Retroexcavadora....69
15.2.- Excavadora....70
15.3.- Miniexcavadora....70
15.4.- Camión transporte....71
15.5.- Camión caja basculante....71
15.6.- Camión hormigonera....72
15.7.- Bomba de hormigón....73
15.8.- Camión cisterna....73
15.9.- Motoniveladora....74
15.10.- Pavimentadora....75
15.11.- Rodillo vibrante....76
15.12.- Compactador estático tipo ruedas....76
15.13.- Compactador autopropulsado vibrante....77
15.14.- Extendedora....77
15.15.- Rodillo tándem....78
15.16.- Dumper....78
15.17.- Hormigonera....79
15.18.- Cortadora de pavimento....80
15.19.- Barredora....80
15.20.- Fresadora....81
15.21.- Máquina de pintura....81
15.22.- Martillo rompedor....83
15.23.- Cunetadora....83

15.24.- Grúa móvil 83
15.25.- Vibrador 84
15.26.- Compactadora 84
15.27.- Grupo electrógeno 85
15.28.- Compresor 85
15.29.- Bomba sumergible en agua 86
15.30.- Pintura con máquina. Señalización horizontal 86
15.31.- Camión cisterna para riego asfáltico 87
15.32.- Motosierra 88
15.33.- Tractor 89
15.34.- Herramientas manuales 89
15.35.- Herramientas eléctricas 90
16.- MEDIOS AUXILIARES 90
16.1.- Escalera de mano 90
16.2.- Eslingas, cables y ganchos 90
16.3.- Equipo de encofrado 91
16.4.- Carretilla de mano 91
PLANOS 93
1.- SITUACIÓN E ÍNDICE 95
2.- UBICACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES 97
3.- SEÑALIZACIÓN: PROHIBICIÓN Y OBLIGACIÓN 100
4.- PROTECCIONES COLECTIVAS Y EPI 102
5.- ELEMENTOS DE MANINPULACIÓN Y MOVIMIENTO DE CARGAS 104
6.- RIESGOS ELÉCTRICOS 106
7.- SEÑALIZACIÓN: INFORMACIÓN, SALVAMENTO E INSTRUCCIÓN 108
8.- ORGANIZACIÓN DE OBRA. INSTALACIONES AUXILIARES 110
9.- UBICACIÓN CENTROS HOSPITALARIOS 112
10.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 115
PLIEGO DE CONDICIONES 129
1.- NORMATIVA 130
1.1.- Principios generales 130
1.2.- Servicios de prevención 130
1.3.- Ergonomía 130
1.3.1.- Cargas 130
1.3.2.- Pantallas de visualización de datos 130
1.4.- Higiene industrial 130
1.4.1.- Enfermedades profesionales 130
1.5.- Contaminantes químicos 131
1.5.1.- Plomo y cloruro de vinilo 131
1.5.2.- Cancerígenos 131
1.5.3.- Amianto 131
1.6.- Contaminantes físicos 131
1.6.1.- Ruido 131
1.6.2.- Radiaciones ionizantes 131
1.6.3.- Vibraciones 131
1.7.- Contaminantes biológicos 131
1.8.- Otras disposiciones 131
1.8.1.- Residuos 131
1.8.2.- Lugares de trabajo 132
1.8.3.- Etiquetado de sustancias peligrosas 132
1.8.4.- Señalización 132
1.8.5.- Incendios 132
1.9.- Electricidad 132
1.10.- Construcción 132
1.11.- Equipos de trabajo 132
1.12.- Máquinas 132
1.12.1.- Grúas 133
1.12.2.- Equipos de protección individual 133
1.12.3.- Aparatos de presión 133
1.13.- Varios 133
2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN E INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 133
2.1.- Características de empleo y conservación de máquinas 133
3.- CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS. 133
3.1.- Equipos de protección individual 133
3.2.- Equipos de protección colectiva 134
4.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA 136
4.1.- Servicios de prevención 136
4.2.- Delegados de prevención 136
4.3.- Comité de Seguridad y Salud 136
4.4.- Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra 137
4.5.- Formación 137
4.6.- Representación y participación de los trabajadores 137
4.7.- Servicios médicos. Botiquines. Primeros auxilios 137
4.8.- Instalaciones de higiene y bienestar 137
4.9.- Plan de seguridad y salud 138
4.10.- Plan de emergencia y evacuación 138

4.11.- Libro de incidencias....138
4.12.- Cumplimiento con la Ley 32/2006 – Subcontratación....139
4.13.- Obligaciones de las partes implicadas....139
4.14.- Normas para la certificación de elementos de seguridad....139
4.15.- Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje....140
4.16.- Índices de control....140
4.16.1.- Índice de incidencia....140
4.16.2.- Índice de frecuencia....140
4.16.3.- Índice de gravedad....140
4.16.4.- Duración media de incapacidad....140
4.17.- Parte de accidente y deficiencias....140
4.17.1.- Parte de accidente....140
4.17.2.- Parte de deficiencias....140
4.17.3.- Documentos que integran el estudio de seguridad....140
5.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS....141
5.1.- Cuerdas auxiliares de guía segura de carga....141
5.2.- Eslingas de seguridad....141
5.3.- Interruptor diferencial de 30 MA....141
5.4.- Extintores de incendios....141
5.5.- Palastro de acero para cubrir huecos o zanjas....142
5.6.- Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas....142
5.7.- Toma de tierra normalizada general de la obra....142
5.8.- Valla de PVC para cierre de seguridad de la obra con todos sus componentes....142
6.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....142
6.1.- Arnés de seguridad....142
6.2.- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada....142
6.3.- Botas de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC....143
6.4.- Botas de PVC impermeables....143
6.5.- Casco de seguridad conta golpes en la cabeza....143
6.6.- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con pantalla de protección de radiación de soldaduras y oxicorte, “yelmo de soldador”....144
6.7.- Cascos auriculares protectores auditivos....144
6.8.- Protectores auditivos....144
6.9.- Chaleco reflectante....144
6.10.- Cinturón portaherramientas....145
6.11.- Faja de protección contra las vibraciones (cinturón antivibratorio)....145
6.12.- Faja de protección contra sobreesfuerzos....145
6.13.- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo....145
6.14.- Filtro químico para emanaciones tóxicas....145
6.15.- Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos....145
6.16.- Gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte.....146
6.17.- Guantes de cuero flor y loneta....146
6.18.- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético....146
6.19.- Guantes de malla contra cortes....146
6.20.- Mandil de seguridad fabricado en cuero....146
6.21.- Mascara contra las emanaciones tóxicas....147
6.22.- Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable....147
6.23.- Muñequeras de protección contra las vibraciones....147
6.24.- Polainas de cuero flor....147
6.25.- Rodilleras para soladores y otros trabajos realizados de rodillas....148
6.26.- Trajes de trabajo (monos o buzos de algodón)....148
6.27.- Traje impermeable de chaqueta y pantalón impermeables....148
PRESUPUESTO....150
1.- MEDICIONES....151
2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1....154
3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2....159
4.- PRESUPUESTO....167
5.- RESUMEN DE PRESUPUESTO....170

MEMORIA

1.-ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

"En los proyectos de obras en que se dé el supuesto, que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 € el promotor estará obligado a que en fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad";

Dicho Estudio se redactará en cumplimiento de lo dispuesto por el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, en su artículo 5, y tiene como finalidad principal establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, durante la ejecución del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PP.KK. 10 Y 16. CÁDIZ. FASE I

DATOS GENERALES DE LA OBRA	
Proyecto sobre el que se trabaja:	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PP.KK. 10 Y 16. CÁDIZ. FASE I
Promotor	Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta Andalucía
Autores del proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud:	Juan Sánchez Berrocal Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Antonio Rodríguez López Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto	Juan Sánchez Berrocal Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Antonio Rodríguez López Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Plazo para la ejecución de la obra:	Treinta y cuatro (34) meses
Presupuesto de ejecución material del proyecto	30.248.305,28 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	358.896,80 €
Tipología de la obra a construir:	Obras viarias
Localización de la obra	Carretera A-491, de Chipiona a El Puerto de Santa María, entre los pp.kk. 10 y 16, en Cádiz.

Tabla nº 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es voluntad del autor de este Estudio de Seguridad y Salud, identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar la prevención que pueda idear a su buen saber y entender técnico.

Se confía en que, con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este estudio de seguridad y salud sea coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el estudio de seguridad y salud que elabore, encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

En este trabajo, se considera que es obligación del Contratista, disponer los recursos materiales, económicos, humanos, preventivos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Los objetivos de este trabajo preventivo son:

- Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las: soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma, protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
- Ser base para la elaboración del estudio de seguridad y salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del estudio de seguridad y salud que elabore el Contratista. La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida. En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en "contratista principal de aquellos a los que subcontrata y estos a su vez de los que subcontraten, por consiguiente, el estudio de seguridad y salud deberá resolver eficazmente el método de comunicación de riesgos y su solución en dirección a las subcontrataciones y de éstas hacia los diversos "empresarios principales".
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

SE COMUNICA EXPRESAMENTE PARA SU CONOCIMIENTO Y EFECTOS:

Este Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo, es un capítulo más del proyecto de ejecución que debe ejecutarse. Según la interpretación legal de la legislación realizada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para que sea eficaz, es necesario que esté presente en obra junto al proyecto de ejecución del que es parte y al Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo que lo desarrolla en su caso y complementa. El contratista, debe saber, que el Estudio de Seguridad y Salud, no sustituye a este documento preventivo, y que esa creencia, es un error de interpretación jurídica.

2.-DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

El tramo, objeto del proyecto, forma parte de la actuación de desdoblamiento de la carretera A-491, de Chipiona a El Puerto de Santa María, entre los pp.kk. 10 y 16, en Cádiz. El tramo de actuación se localiza en el término municipal de Rota.

La longitud aproximada de la actuación es de 6 kilómetros, teniendo su comienzo en el enlace de Rota y finalizando en su entronque con el final del tramo de la propia vía ejecutada con tipología de autovía. El cruce con la carretera A-2078 se resuelve a distinto nivel mediante un viaducto de 171 m de largo que atraviesa la actual glorieta que conecta la citada carretera con la vía objeto de actuación. Todo el desdoblamiento se realiza hacia el norte utilizando y adaptando la vía actual como calzada derecha de la futura autovía, no afectando pues ni produciendo ocupación adicional al recinto militar que conforma la Base Naval de Rota. El encaje del nuevo enlace de El Bercial motivó la necesidad, para no afectar a ésta, de modificar el trazado en planta del tronco desplazándolo hacia el norte y, por ende, obligando a que ambas calzadas sean de nueva construcción. Igual consideración se produce en el tramo en curva donde por cumplimientos normativos de trazado, la vía se separa de la carretera actual hacia el exterior.

La existencia en las inmediaciones del nuevo enlace diseñado en la zona de El Bercial de un gasoducto perteneciente a la línea Jerez – Puerto de Santa María, ha condicionado su geometría tanto en planta como en alzado, obligando a que en dicho tramo las calzadas del tronco discurran con distinta rasante para evitar la afección a la citada tubería. De igual modo, para evitar sobrecargas inadmisibles sobre la misma, ha sido necesario dotar de un vano adicional el paso superior que conecta ambos márgenes, desplazando hacia el norte el estribo izquierdo. Asimismo, ha sido necesario ajustar el trazado de la vía de servicio lateral para no hacerla coincidir longitudinalmente con dicha instalación.

El acceso a las fincas colindantes se seguirá manteniendo por la vía lateral existente que parte desde la glorieta actual con la A-2078 y discurre de modo casi paralelo a la carretera por su margen izquierdo hasta el enlace actual de Rota tipo trompeta. Se ha previsto su reposición global bien por verse afectada por la nueva traza, bien por el estado de deterioro que presentaba el pavimento o por necesidades de homogeneización de su ancho. De forma adicional, se ha dotado la misma, en toda su longitud, de un carril bici bidireccional de 2,5 m de ancho y una vía verde de 1,5 m, atendiendo a la solicitud realizada por el colectivo social FLAVE Sol y Mar.

Imagen nº1. Planta general del ámbito de actuación y entorno.

El proyecto contempla de forma adicional la creación de una nueva glorieta a la altura de la entrada al Cementerio Municipal de Rota en la carretera A-2075, eliminando los actuales giros a la izquierda mediante carriles centrales de almacenamiento y espera. Su diseño se ajusta a lo contemplado en el Proyecto de Trazado de la Carretera A-2075, promovido por la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, que se redactó como condición y paso previo a la cesión de dicha vía al Excmo. Ayuntamiento de Rota. En dicho acuerdo se establecía además que los terrenos necesarios para las obras que hubieran de ocuparse tanto definitiva como temporalmente, fueran facilitados por la Corporación Municipal. En este sentido, consta expediente de expropiación forzosa y acta de ocupación y pago de mutuo acuerdo, con fecha 24 de abril de 2009, por el que el Excmo. Ayuntamiento de Rota adquiere una superficie de terreno de 868,68 m², sita en el término municipal de Rota, y que se sitúa a la altura de la entrada al Cementerio Municipal, concretamente en perpendicular al p.k. 0+364 de la carretera A-2075, y que linda al norte y al este con la Base Naval de Rota, y al sur y al oeste con la citada carretera A-2075.

Tan solo reseñar, en cuanto a su geometría, que se ha proyectado con una calzada anular de dos carriles (los dos exteriores) en coherencia con la situación actual (carretera bidireccional con un carril por sentido), manteniendo el diseño, no obstante, su compatibilidad con la ejecución del tercer carril cuando se lleve a cabo en un futuro las obras comprendidas dentro del Proyecto de Trazado de la carretera A-2075

La transición entre carretera convencional al nuevo tramo de autovía se produce a la altura del p.k. 10. A la altura del p.k. 11+500, en la zona de El Bercial, se ha diseñado un nuevo enlace que posibilita la conexión de la Carretera de El Bercial y zonas aledañas con la referida A-491 de tal modo que se permitan todos los movimientos.

Dado el elevado coste de la actuación, el proyecto definitivo se divide en dos fases, siendo el objeto del presente la definición de la fase I correspondiente a la ejecución del proyecto definitivo sin enlaces, encargo que fue adjudicado como contrato menor de servicios con fecha 5 de noviembre de 2024.

Así, en la fase I se propone el desdoblamiento de la A-491 sin la ejecución de los dos enlaces previs-tos en el proyecto constructivo definitivo, que se realizarán en una segunda fase, lo que conlleva para per-mitir los movimientos actuales a la realización de una intersección anular a nivel, o glorieta, en la zona del enlace El Bercial tratando la vía como carretera multicarril.

2.1.- Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir

Para saber el número de trabajadores que es necesario que intervengan en la obra, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria.

CALCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material	30.248.305,28 €
Importe del coste de la mano de obra	3.934.056,15 €
N.º medio de horas trabajadas en un año	1.736 horas
Plazo para la ejecución de la obra:	34 meses
Precio medio hora/ trabajadores	22,50 €
Coste /trabajador en el plazo de ejecución	1736h/12meses*34 meses*22,50€/h= 110.670€
Número de trabajadores estimados por el autor	3.934,056,15 €/110.670€/trabajador 36 trabajadores *10 % en punta= 40 trabajadores

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", arroja como resultado **36 trabajadores de media**, correspondiente al número de trabajadores que pueden intervenir en la obra. Sí es cierto que existirán situaciones especiales en que la actividad de presencia de personal será mayor o menor, por ello se tomará la cantidad de trabajadores reflejada como una estimación, quedando a disposición del contratista principal la decisión del número de trabajadores si efectuara alguna modificación en el estudio, debiendo adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad, y según el plan de ejecución de las obras que tenga pensado realizar. Pese a ello, se estima que en situaciones punta los trabajadores aumentarán en torno a un 10%, es decir, **40 trabajadores en punta**.

2.2.- Plan y organización de la obra

La planificación de los trabajos será la que determine la empresa encargada de la ejecución de los trabajos y siempre bajo el acuerdo del Jefe de obra. Se seguirá para dicha planificación el orden que se establece en las correspondientes unidades de obra.

Esta planificación podrá verse modificada antes o durante el transcurso de los trabajos, ya que, inevitablemente, toda ella estará condicionada por la operativa de ejecución que plantee la empresa adjudicataria, así como por los condicionantes que puedan imponer tanto el Excmo. Ayuntamiento de Cádiz u otros imprevistos o circunstancias que pudieran presentarse con el inicio y desarrollo de los trabajos. Se establece como suficiente para la ejecución de las obras, un plazo de **34 MESES** una vez se disponga de la correspondiente licencia de obra emitida por el Excmo. Ayuntamiento de Cádiz

En cualquier caso, la empresa adjudicataria en el estudio de seguridad y salud debe incluir un plan de trabajos donde haya tenido en cuenta los criterios preventivos a la hora de proponer la secuencia de trabajos; que evite el solape entre distintas actividades de obra, en particular cuando se realicen actividades fundamentalmente de manipulación de cargas suspendidas no debe realizarse otra actividad en las cercanías, además de realización de trabajos a diferentes niveles, trabajos en horas de mayor nivel de calor, trabajos nocturnos.

2.3.- Tráfico rodado, peatonal y accesos

Se ubicará un lugar de acopio de materiales de forma que afecte lo menos posible al tráfico rodado y peatonal de las zonas de referencia.

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

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas deberán estas calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- 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.
- 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.

2.4.- Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales

2.4.1.- Climatología

El clima de la zona de estudio se caracteriza por contar con veranos calurosos, húmedos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son frescos, mojados, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 8 °C a 29 °C y rara vez baja a menos de 4 °C o sube a más de 34 °C. No se trata, por tanto, de un clima que suponga un riesgo añadido a la obra salvo en los meses de verano que se extremarán las precauciones en las horas de más calor.

2.4.2.- Interferencias y servicios afectados por la situación de la obra

Es de vital importancia el detectar los servicios afectados previamente al comienzo de los trabajos. Se recabará, como norma general, toda la información disponible relativa al trazado de servicios de agua, líneas eléctricas, conducciones de gas, etc. en caso de existir.

Durante la ejecución del presente estudio, se han indicado servicios afectados por parte de la empresa encargada de la realización del proyecto de ejecución del proyecto.

En la zona de actuación se ha constatado la existencia de los siguientes servicios:

- Red de Telecomunicaciones de la Compañía Telefónica de España, S.A.
- Estación aforadora secundaria de la Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Red de distribución aérea de baja tensión propiedad de E-Distribución
- Red de distribución aérea de alta tensión propiedad de E-Distribución
- Gaseoducto

- Red de abastecimiento

No obstante, previo a la ejecución de la obra, el Jefe de Obra de la empresa contratista contactará con las empresas de servicios para localizar éstos y evitar la afección a servicios enterrados no localizados, a aquellos cuyo trazado no coincida con el replanteo en planos o que sean de nueva creación tras la redacción del presente proyecto constructivo.

En caso de presentarse durante la ejecución de la obra algún servicio afectado no previsto se actuará según los siguientes protocolos:

Líneas eléctricas enterradas

Se nos podrá presentar como consecuencia de los siguientes factores:

a) Obras de tendido de línea, ya en curso (independientes de nuestros trabajos).

b) Excavación necesaria para poder realizar un mejor apoyo de nuestra maquinaría, o bien ganar terreno para poder acceder al centro de almacenamiento.

c) Rotura del pavimento o desplome de tierras por sobrepeso de la maquinaría empleada.

d) Presencia de líneas eléctricas a la hora de excavar la zona de actuación

No obstante, antes de comenzar los trabajos con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas.

- Informarse si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la Compañía afectada.
- Gestionar antes de ponerse a trabajar con la Compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaría o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación de la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

En el caso, de que por motivos necesarios del proceso de ejecución de los trabajos (extracción de tierras para descubrir el foso y sus aledaños – demolición del muro) sea necesario el descubrir la línea enterrada, se procederá del siguiente modo:

Se podrán dar 2 casos:

1º SE CONOCE PERFECTAMENTE SU TRAZADO Y PROFUNDIDAD si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo (raras veces) y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la conducción (salvo que previamente, de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

2º NO SE CONOCE EXACTAMENTE EL TRAZADO, LA PROFUNDIDAD Y LA PROTECCION

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción; a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. y a partir de aquí pala manual

De carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará. Se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaría, herramientas, etc.., así como, si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc. se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de los cincos reglas siguientes:

a) Descargo de la línea

b) Bloqueo contra cualquier alimentación.

c) Comprobación de ausencia de tensión

d) Puesta a tierra y en cortocircuito.

e) Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Los trabajadores empleados de los mantenedores que vayan a realizar estos trabajos (si es el caso), estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.

Conductos de gas

Conviene reflejar las medidas preventivas necesarias por si se da el caso de que nos encontramos con instalaciones existentes en servicio, o como servicio afectado.

ACTUACIÓN EN CASO DE FUGA DE GAS, INCENDIO 0 EXPLOSIÓN

En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

GRUPOS ELECTRÓGENOS Y COMPRESORES

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

Conducciones de agua

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio, éstas son:

Identificación

En caso de no ser facilitados por la dirección facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).

Señalización

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizará, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por la maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Nos encontraremos esta situación cuando, se den los motivos antes expuestos en el apartado de líneas eléctricas enterradas.

- Obras ya en curso (independientes de nuestros trabajos).
- Excavación necesaria para poder realizar un mejor apoyo de nuestra maquinaría, o bien ganar terreno
- Rotura del pavimento o desplome de tierras por sobrepeso de la maquinaría empleada.
- Presencia de conducciones de agua a la hora de excavar la zona de actuación.

3.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto y el plan de ejecución de obra, se relacionan las actividades de obra que serán analizadas para identificar los riesgos y las medidas preventivas y de protección, cuyas fichas aparecen desarrolladas en el Apartado 14.

- Trabajos previos. Vallado y señalización
- Detección de redes de servicio
- Trabajos previos de acometida eléctrica
- Ordenación del tráfico rodado
- Colocación de servicios de higiene y bienestar
- Fresado de pavimento
- Despeje y desbroce del terreno
- Demoliciones y desmontajes
- Demoliciones de pavimentos y/o arquetas
- Movimiento de tierras. Desmonte y terraplén
- Movimiento de tierras. Excavación en zanjas
- Entibación
- Relleno y compactado de zanjas
- Relleno localizado
- Terraplén
- Extendido de tierra vegetal y grava
- Instalación de elementos de la red de drenaje
- Cuneta de hormigón ejecutada en obra
- Estructuras prefabricadas de hormigón
- Trabajos de encofrado y desencofrado
- Trabajos de ferrallado
- Vertido y vibrado de hormigón
- Colocación de arquetas y pozos prefabricados
- Ejecución de pozos y arquetas
- Colocación de tubos de hormigón armado
- Colocación de tubos corrugados
- Colocación de geotextil
- Trabajos de impermeabilización, aislamiento y protección
- Zahorra
- Firmes y pavimentación
- Riego asfáltico
- Extendido de MBC
- Señalización horizontal
- Señalización vertical y balizamiento
- Montaje de elementos viales y urbanos
- Ejecución de muros de escollera
- Ejecución de muros de hormigón
- Cerramiento metálico
- Instalaciones eléctricas
- Trabajos de soldadura
- Trabajos de jardinería
- Jalonamiento
- Restauración de vegetación
- Vigilancia arqueológica
- Transporte y acopio de materiales
- Gestión de residuos
- Manejo manual de cargas
- Trabajos especiales- Movimiento de cargas suspendidas
- Trabajos especiales- Trabajos en altura

4.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se muestra una relación de los medios auxiliares que son susceptibles de ser utilizados, desarrollados en el Apartado 16. Se consideran propiedad del contratista o de algún subcontratista y bajo el control directo del anterior; y por tanto que cada empresario es responsable de que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto y que cumple el RD 1215/97, condiciones mínimas de seguridad y salud que deben cumplir los equipos de trabajo para ser usado con los trabajadores.

- Escalera de mano
- Eslingas y cadenas
- Equipo de encofrados
- Carretilla de mano

5.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de Maquinaria, Apartado 15, se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

- Retroexcavadora
- Excavadora
- Miniexcavadora
- Camión transporte
- Camión con caja basculante

- Camión hormigonera
- Bomba de hormigón
- Camión cisterna
- Motoniveladora
- Pavimentadora
- Rodillo vibrante
- Compactador estático tipo ruedas
- Compactador autopropulsado vibrante
- Extendedora
- Rodillo tándem
- Dumper
- Hormigonera
- Cortadora de pavimento
- Barredora
- Fresadora
- Máquina de pintura
- Martillo rompedor
- Cunetadora
- Grúa móvil
- Vibrador
- Compactadora
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Bomba sumergible en agua
- Pintura con maquina
- Camión cisterna para riego asfáltico
- Motosierra
- Tractor
- Herramientas manuales
- Herramientas eléctricas

6.-PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN EN OBRA

Relación de puestos de trabajo que intervienen habitualmente en este tipo de obras:

- Capataz o jefe de equipo.
- Encargado.
- Conductor de camión.
- Conductor de maquinaria de movimiento de tierras (retroexcavadora, etc.)
- Conductor de maquinaria de extendido y compactación.
- Peón.
- Operador de maquinaria (fresado, martillo neumático, radial, etc.).
- Todos los oficiales de las empresas que realicen trabajos.

7.-INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y DE BIENESTAR. ALMACENES

Relación de almacenes previstos en la obra y que han sido contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

- Caseta para almacenar herramientas, maquinaria y medios auxiliares.
- Zonas de acopios para materiales para la realización de la obra.

Servicios higiénicos.

Se definen así a aquellas instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el desarrollo de las funciones propias de servicios higiénicos, vestuario, comedor para los operarios y oficina de obra.

Se colocarán las siguientes casetas higiénicas:

- 2 casetas aseo/vestuario (1 en cada una de las zonas de instalaciones auxiliares definidas)

Locales de descanso y alojamiento

Son las instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el descanso y el alojamiento; para el caso que nos ocupa no existirán locales de descanso y si instalaciones para comedor suficientes para el número de trabajadores.

Se colocarán las siguientes instalaciones de comedor:

- 4 casetas de comedor (2 en cada una de las zonas de instalaciones auxiliares definidas)

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, calienta - comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Agua potable

En la obra los trabajadores dispondrán de agua potable en cantidad suficiente, tanto en los locales de descanso y aseos.

Primeros auxilios

Se colocarán las siguientes instalaciones de primeros auxilios:

- 1 caseta de primeros auxilios en cada una de las zonas de instalaciones auxiliares definidas

Los requisitos de los servicios higiénicos, comedores y locales para la prestación de los primeros auxilios están especificados en el pliego de condiciones.

En cuanto a su sistema constructivo, materiales utilizados, etc., serán especificados por el contratista en el Estudio de Seguridad y Salud que elabore, ya que en la actualidad existe una gran variedad de casetas de obra.

8.-IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

8.1.- Identificación de riesgos evitables

Se consideran como riesgos susceptibles de ser evitados y suprimidos, aquellos que, al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido ya, por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo, o por haber introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra.

También se consideran riesgos evitables los siguientes:

- 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 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 por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.
- Los derivados de habilitar puestos de trabajo fijos en áreas afectadas por desplazamiento de cargas. Se definirán en los planos de organización las zonas de acopios y los desplazamientos permitidos a la grúa en cada momento en función de las necesidades de la ejecución de la obra, de forma que ante la dificultad de limitar el radio de giro y el movimiento de traslación de la pluma si estará prohibido el tránsito por esas zonas y así se le trasladará al contratista.

A pesar de lo anteriormente expuesto, entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado. Por tanto, se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio.

8.2.- Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares

Se consideran la siguiente identificación inicial de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PP.KK. 10 Y 16. CÁDIZ. FASE I, como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Pueden ser variadas por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el Estudio de Seguridad y Salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este Estudio de Seguridad y Salud. El pliego de condiciones particulares recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Se realizará una identificación de la relación de riesgos laborales presentes en unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares, que no pueden eliminarse. Se considera que la eficacia de las medidas preventivas y de protección es suficiente, en tanto en cuanto una vez aplicadas los riesgos pasan a estar controlados, además se han propuesto aquellas medidas tendentes a la reducción y/o control de los riesgos siempre anteponiendo la protección colectiva a la individual. Dicha identificación de riesgos y la descripción de las medidas preventivas se recogen en los Apéndices 1 y 2 del presente Estudio en forma de fichas.

Para la elaboración de las fichas se han seleccionado riesgos posibles en la obra de un listado de 25 epígrafes procedente de la estadística considerada en el *"Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales"*:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobresfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- "In itinere".

8.3.- Unidades de obra con tareas críticas

Son aquellas unidades de obra de especial peligrosidad por la presencia de riesgos especiales, y por la tipología de obra es previsible su aparición en los trabajos en zanjas, en presencia de tráfico rodado, en trabajos eléctricos, en los trabajos en altura y trabajos de manipulación de elementos pesados prefabricados durante la ejecución de las obras de drenaje y contacto con sustancias química en los trabajos de ejecución de firmes y pavimentos mediante mezcla bituminosa en caliente.

En todos ellos deberá estar presente el recurso preventivo para vigilar la aplicación y el cumplimiento de las instrucciones técnicas adecuadas, así como los métodos y procedimientos de trabajo específicos durante la ejecución de dichas unidades. No obstante, el contratista establecerá el protocolo de actuación.

8.3.1.- Identificación de riesgos especiales

En función de lo establecido en la Ley 54 de 2003, capitulo IV, artículo 32 bis, donde se establece la presencia de recursos preventivos, la presencia del recurso preventivo será obligatoria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. Será necesaria su

presencia durante los trabajos de restauración de la balaustrada y resto de actividades en caso de simultaneidad.

- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos:
    1. 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. Es de aplicación en esta obra durante los trabajos de movimiento de tierra de excavación de zanjas y trabajos en terraplenes.
    2. 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. Es de aplicación en esta obra durante los trabajos de ejecución de firmes y pavimentos
    3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas. No es de aplicación en esta obra
    4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión. No es de aplicación en esta obra
    5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión. No es de aplicación en esta obra
    6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos. No es de aplicación de esta obra
    7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático. No es de aplicación en esta obra
    8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido. No es de aplicación en esta obra
    9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos. No es de aplicación en esta obra
    10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados. Es de aplicación durante los trabajos de montaje de elementos prefabricados que componen la red de drenaje proyectado.
- 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. A fecha de redacción de este estudio no ha sido requerida.

No obstante, el contratista especificara en el estudio de seguridad la presencia del recurso preventivo.

8.4.- Riesgos durante la implantación de seguridad y salud

La obra se caracteriza por realizarse trabajos con riesgos que se solucionarán mediante la colocación de las protecciones colectivas y señalización.

Además, en esta unidad se incluye la limpieza de la obra para conseguir vías de circulación libres.

La secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar cualquier unidad de obra, implica la colocación previa de protecciones colectivas y señalización; ejecutada por el personal de la obra y vigilado su cumplimiento por el Recurso preventivo y organizado por el encargado y el Jefe de obra; para lo cual se utilizarán los medios materiales, medios auxiliares y equipos técnicos descritos.

Los equipos de trabajo utilizados en esta unidad de obra:

- Retroexcavadora
- Camión transporte
- Camión con caja basculante
- Camión hormigonera
- Camión cisterna
- Pavimentadora de hormigón
- Extendedora
- Rodillo tándem
- Rulo neumático
- Dumper
- Hormigonera
- Cortadora de pavimento
- Barredora
- Fresadora
- Pilotadora
- Martillo rompedor
- Cunetadora
- Grúa móvil
- Vibrador
- Compactadora
- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales
- Herramientas eléctricas

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Respetar los espacios concretos para el apilado de materiales.
- Cuando se trabaje instalado protecciones los operarios estarán asegurados con una línea de vida con arnés siempre que no haya protecciones colectivas eficaces.
- No se dejará las máquinas o las herramientas directamente en el suelo y conectadas a la corriente si no se van a utilizar. Además, estas herramientas deben llevar las conexiones reglamentarias.
- Los cables eléctricos se recogerán en los paramentos verticales.
- Revisar las protecciones para verificar el buen estado cuando se haya acabado el montaje.
- No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg. Si es de forma continuada, y nunca más de 40 Kg. Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.

8.5.- Identificación de riesgos a terceros

Se incluyen en este apartado los riesgos y las medidas preventivas a adoptar por cualquier persona en la obra que no realice trabajos específicos de ejecución de la misma, por no ser parte implicada en el proceso productivo de ejecución de la obra, y por lo tanto, no se pueden incluir en las unidades constructivas anteriores, como es el caso de jefe o dirección de obra, técnicos de control técnico, suministradores, etc.

El personal indicado realizará principalmente tareas de vigilancia o serán visitas, por lo que se preverán los riesgos relativos a circulación por la obra. Corresponderá al mismo el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas en la zona de actuación y circulación exclusivamente por los lugares habilitados para ello, acompañados por persona responsable de la contrata principal, quienes serán los responsables directos de estas personas.

Debido a la afección al tráfico de las obras objeto de estudio, en el Anejo Nº15 “SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS” se especifican aquellos aspectos generales a considerar durante la ejecución de los trabajos con respecto a la afección al tráfico indicando la señalización de la obra de acuerdo con la Instrucción de Carreteras 8.3 - I.C. “Señalización de obras” y las recomendaciones establecidas en el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Corresponderá a la empresa contratista la vigilancia de terceros que accedan a la obra y el cumplimiento por parte de estos de la señalización y las normas en la misma.

Las personas ajenas a esta obra se expondrán fundamentalmente a los siguientes riesgos:

- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Golpes contra objetos, equipos y materiales
- Caídas al mismo nivel por choques contra objetos, herramientas.

A continuación, se indican medidas preventivas generales, de carácter orientativo, teniendo en cuenta la tipología de la obra objeto de estudio y su afección al tráfico:

- La visita se realizará acompañado y en conocimiento de la contratista principal (recurso preventivo, jefe de obra o encargado) y bajo sus indicaciones de seguridad.
- Las personas que realicen visitas deben llevar en todo momento casco y calzado de seguridad y chaleco reflectante como equipos de protección individual.
- Se respetarán en todo momento la señalización y el balizamiento de obra. En ningún momento se tomarán zonas de paso alternativas a las habilitadas y señalizadas en la obra ni se situarán dentro del radio de acción de las máquinas y en ningún caso se traspasarán zonas con indicaciones de “prohibido el paso”.
- En caso de dudas en cuanto a medidas y señales de seguridad, los terceros que visiten la obra consultarán las dudas al responsable de la contrata que se encargue de acompañarlos.
- Las personas ajenas a la obra no manipularán medios auxiliares, elementos de protección, máquinas, herramientas.
- Se evitará pisar escombros, herramientas y material de obra.

8.6.- Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento.

Los trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento de la totalidad de la obra una vez entregada seguirán las medidas técnicas reflejadas en este estudio, para las unidades de obra, medios auxiliares y maquinaria, dando prioridad a las de protección colectiva frente a la individual.

Como es posible que algún tipo de trabajo no se pueda prever “a priori”, en caso de ser precisa la ejecución de alguno de estos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que se definirá en un plan previo su procedimiento de ejecución con las condiciones de seguridad necesarias; en cualquier circunstancia de todos estos trabajos se tomara como referente la tecnología existente en el momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad, de acuerdo con el contenido del art. 15.1 de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

En los trabajos posteriores reparación, conservación o mantenimiento se designará una persona competente que supervise los trabajos.

9.- ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

Como mínimo, en la estructura organizativa de seguridad se exige la existencia de personas con las siguientes funciones:

Jefe de obra o responsable por parte de la contratista, puesto que será quien estudia el proyecto: memoria, pliego, condiciones, planos, etc. y planifica las diferentes fases de la construcción, gestiona los recursos materiales y personales, es quien coordina a los equipos de trabajo que intervienen en ella y gestiona la subcontratación de capítulos y unidades, siempre cumpliendo el Estudio de Seguridad y en caso, de detectar cambios en la ejecución que hacen que existan situaciones no contenidas en el mismo, deberá indicarlo al coordinador de seguridad.

Recurso Preventivo, en conformidad con la Ley 54/03. Habrá una persona designada que realice las funciones conforme al RD 604/2004 y estará siempre presente en las actividades de obra identificadas con riesgo especial.

Según lo establecido en la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298 13-12-2003, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen actividades de obra o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

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.

Responsable de la vigilancia, control y supervisión del montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos. (Art. 11.a, anexo IV RD 1627/97).

Responsable de seguridad por cada una de las empresas para garantizar el cumplimiento del Estudio por los trabajadores de su empresa en la obra, la coordinación de actividades mediante la asistencia a las reuniones, seguimiento de instrucciones a pie de obra, información al resto de trabajadores de las instrucciones de seguridad y participación, conforme a lo establecido en el art. 11 de RD 1627/97.

Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente el Contratista, para esta función, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documento de autorización del manejo de diversas máquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo. u Documento de reunión de la Comisión de Coordinación de Seguridad y Salud.

9.1.- Coordinación de Actividades Empresariales

Cumpliendo con lo establecido en el 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, antes del inicio de los trabajos, el personal que intervenga en la obra, sea propio o subcontratado, asistirá a la reunión de Seguridad y salud de inicio , en la que se informará sobre los riesgos y medidas preventivas de seguridad colectiva e individual y medidas de emergencia aplicables a los trabajos a realizar.

Al inicio de los trabajos el subcontratista habrá designado a un trabajador como responsable e interlocutor en materia de seguridad y salud en el trabajo.

10.- ACTUACIONES ANTE UNA EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

En función del R.D. 1.627/1.997 anexo IV; primeros auxilios, servicios higiénicos, locales de descanso y disposiciones varias, se dispondrán los servicios sanitarios y comunes.

Primeros auxilios

Será responsabilidad del contratista garantizar que los primeros auxilios (la primera atención que se le da a un accidentado) puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, es decir, personal con conocimientos en primeros auxilios; así mismo deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación terrestre mediante ambulancia, a fin de recibir los cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados de una indisposición repentina; se debe establecer un sistema de comunicación que permita contactar con los trabajadores designados para actuar ente una emergencia.

El contratista deberá establecer en las medidas de emergencia, los procedimientos relativos a la organización de los primeros auxilios, evacuación y traslado de accidentados. Y todo el personal que participe en el centro, será conocedor de dichas medidas.

En la zona de trabajo existirá un botiquín y extintor; estará señalizado con señales de salvamento y socorro, el material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto como caduque o sea utilizado.

Se dispondrá en un lugar visible información del centro sanitario más próximo, así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo, y los teléfonos de emergencias siendo estos:

También se puede acudir al centro asistencial o centros concertados de la MATEP (Mutua Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales) de cada empresa cuando el accidente permita al trabajador desplazarse para que sea atendido.

Medicina Preventiva

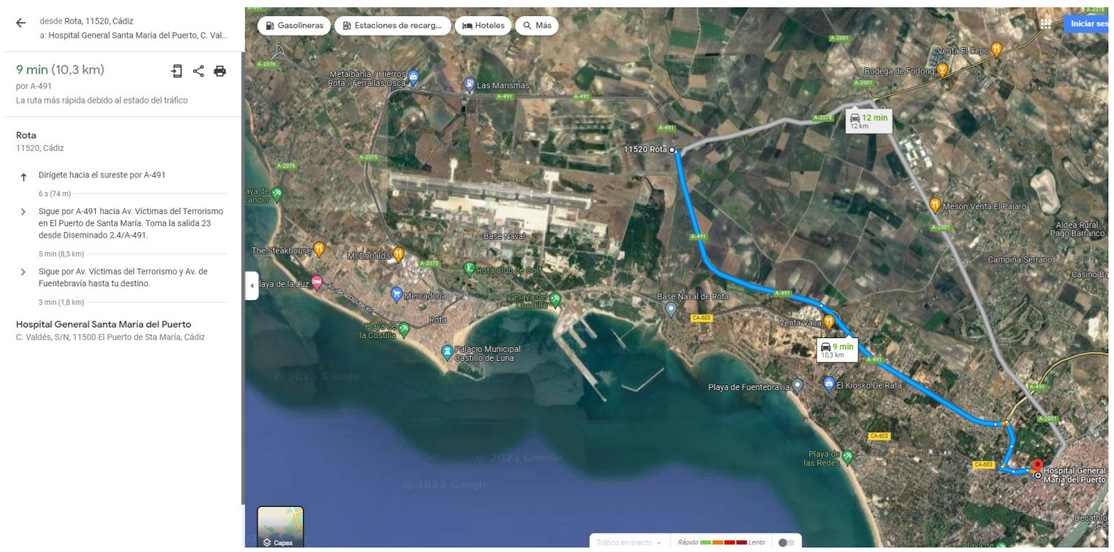
Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

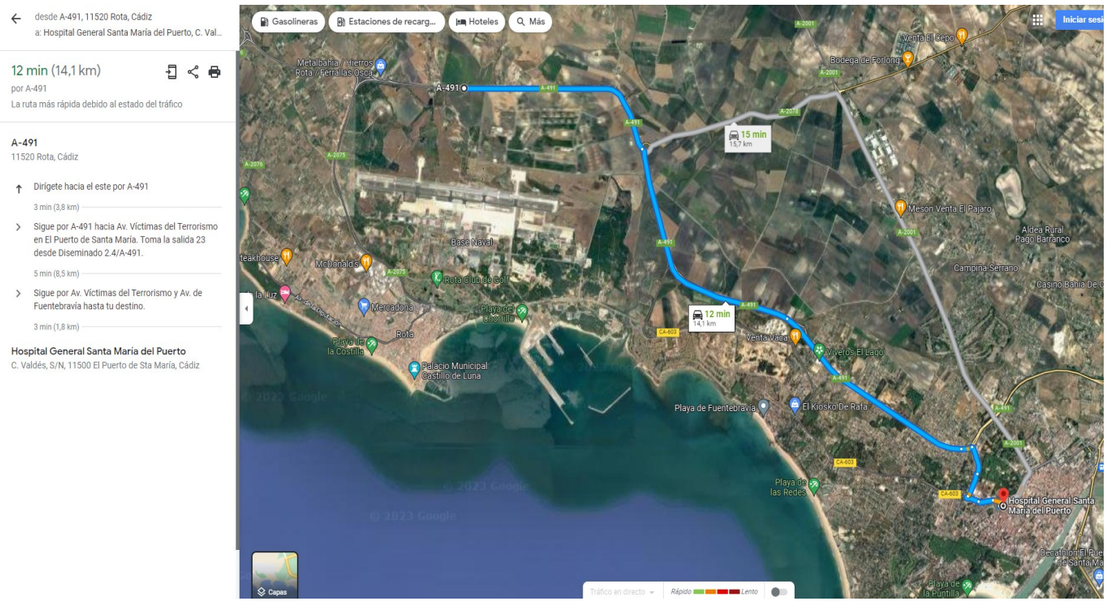
TELÉFONOS A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA

TELEFONOS DE URGENCIA	
URGENCIAS	112
BOMBEROS	085
POLICIA LOCAL	092
GUARDIA CIVIL	062
AMBULANCIA	061
GAS NATURAL	900 750 750

CENTRO HOSPITALARIO (PRIMERA OPCIÓN)

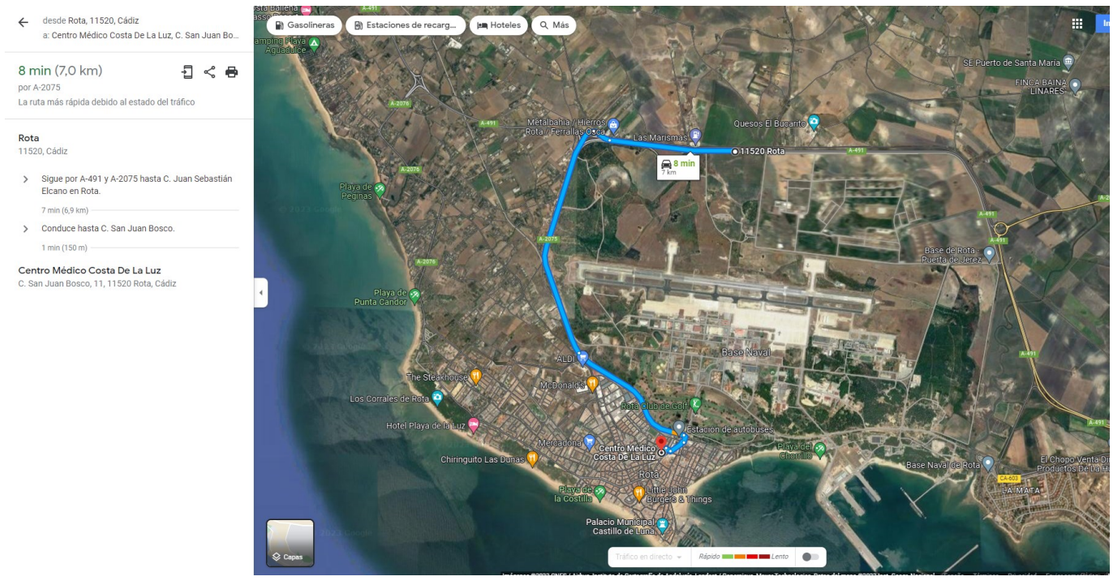
Nombre del centro asistencial:	Hospital General Santa María del Puerto
Dirección	C. Valdés, S/N, 11500 El Puerto de Sta. María, Cádiz
Tiempo de llegada	12 minutos desde Zona 1 Instalaciones auxiliares 9 minutos desde Zona 2 Instalaciones auxiliares
Teléfono de urgencias:	956 01 70 00





CENTRO HOSPITALARIO (CENTRO ALTERNATIVO)

Nombre del centro asistencial:	Centro médico Costa de la Luz
Dirección	C. San Juan Bosco, 11, 11520 Rota, Cádiz
Tiempo de llegada	8 minutos desde Zona 1 Instalaciones auxiliares 11 minutos desde Zona 2 Instalaciones auxiliares
Teléfono de urgencias:	956 81 25 93



ESTAS HOJAS DEBERÁN ESTAR EXPUESTAS EN LA OBRA COMPLETADAS CON LOS CENTROS ASISTENCIALES QUE TENGAN LOS CONTRATISTAS EN SUS RESPECTIVAS MUTUAS DE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

11.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE ACCESOS

Se procederá a un cerramiento provisional para protegerse eficazmente de cualquier intrusión en obra durante la ejecución de los trabajos.

Se podrá pedir por parte del Coordinador de Seguridad y Salud la presencia, total o parcial, de un Técnico de Seguridad y Salud de cada una de las contratas principales, con el fin de que sea interlocutor válido con el Coordinador de Seguridad.

1. El control del nivel de seguridad y salud vendrá reflejado en el Estudio de Seguridad y Salud. Es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares y la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.
2. El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra establecerá al inicio de la obra los requisitos técnicos y documentales que serán de aplicación durante la ejecución de los trabajos. Dichas pautas de trabajo podrán verse modificadas en función del desarrollo de las obras, así como la problemática de los trabajos.
3. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:
   - Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
   - Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

El Contratista adjudicatario está obligado a presentar al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de las obras, la siguiente documentación:

- Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto Evaluación de Riesgos
- Apertura de Centro de Trabajo (Contratas principales y sus correspondientes subcontratas)
- Listado de Empresas participantes o futuras incorporaciones, si se conocen, a la obra. (Libro de subcontratación y Actualizaciones).

Deberán de indicar el nombre y razón social, así como la dirección y actividad de la empresa. A su vez, indicarán la modalidad preventiva de cada una de las empresas (S.P. propio, S.P. ajeno, Trabajador designado).

- Recibo de entrega del Estudio de Seguridad y Salud a cada una de las Subcontratas y /o trabajadores autónomos.
- Certificados de Formación e Información en Prevención de Riesgos laborales de todos y cada uno de los trabajadores que intervengan en la obra.
- Reconocimientos Médicos de los trabajadores.
- Recibos de Entrega de los Equipos de Protección Individual a los trabajadores
- Certificados de Conformidad CE por parte de la maquinaria a emplear por las distintas empresas participantes en el proceso de la obra.
- Documentos de nombramiento de personal específico para trabajos (señalistas, maquinista, etc...)
- Seguros de R.C. de la maquinaría y medios de obra.
- Carnes acreditativos de formación (Gruista (C.A.M.), conductor, etc...)
- Los informes que realice la empresa encargada del montaje, colocación, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas sobre el nivel de seguridad y salud alcanzado por sus trabajadores, así como los partes de trabajo.
- Documento por parte de cada una de las Empresas certificando con periodo mensual el estar dados de alta en la S.S. y estar al corriente de pago de los seguros sociales de todos y cada uno de los trabajadores, recogiendo en dicho documento una lista de nombres y apellidos con D.N.I.

El Coordinador de Seguridad y Salud se reserva el derecho de pedir cualquier otra documentación en función del desarrollo de la obra para una mejor planificación de los medios y medidas preventivas a adoptar. El plazo de entrega de la documentación será definido por el Coordinador de Seguridad en función de las necesidades.

12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su Estudio de Seguridad y Salud.

13.- VALORACION PREVENTIVA

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

14.- UNIDADES DE OBRA

14.1.- Trabajos previos. Vallado y señalización

14.1.1.- Valla de contención de tráfico y peatones

Se emplea en:

Valla de acero de 2,50 metros de longitud por 1,00 metro de altura, de sustentación independiente, permitiendo su ensamblaje con otras dos vallas para realizar un cerramiento. Dispone de vallado interior con rejas verticales.

Como se utiliza:

Para la delimitación de zonas de trabajo de manera perdurable. Se puede emplear atando con cintas de PVC pero en este caso su función será sólo la de delimitación y balizamiento, no de protección.

No es recomendable su empleo como protección frente a riesgo de caída por desniveles superior a dos metros. Sí se puede emplear como delimitación de estas zonas, pero deberá guardarse una distancia no inferior a dos metros del corte del talud. En este caso deberá además encontrarse todas las vallas enlazadas, no permitiéndose a cinta de PVC.

14.1.2.- Valla de delimitación de obra sobre base de hormigón

Especificación técnica:

Valla de acero galvanizado de 3,00 o 3,50 metros de longitud por 2,00 metros de altura, sustentada en bases rectangulares de hormigón de 10 kg de peso. Las vallas estarán compuestas por dos tubos cilíndricos huecos y mallazo de acero trenzado. Se deberá poder realizar el cierre del conjunto empleando pequeñas pletinas atadas entre sí con alambre.

Se emplea en:

Para el cerramiento perimetral del conjunto o delimitaciones parciales dentro de la obra. En general, siempre que se desee tener un aislamiento perdurable de una zona de trabajo, del vial público o de otras zonas de la obra.

Esta protección por sí sola no es recomendable para la protección de caídas en desniveles mayores a dos metros. Sí se puede emplear como delimitación de estas zonas, pero deberá siempre guardarse una distancia no inferior a 1 metro del corte del talud y permanecer todas las vallas enlazadas entre sí.

14.1.3.- Barrera de seguridad rígida portátil New Jersey

Actividades donde se utiliza:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de obra, en especial en las vías afectadas donde haya elevada intensidad de circulación y la obra sea de larga permanencia.

Como se utiliza:

- Tienen que colocarse perfectamente alineadas a una distancia prudencial de la zona de paso del tráfico
- En zonas de tráfico, deben señalizarse debidamente las operaciones de colocación y retirada.
- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación después de una situación que las haya podido tumbar: accidente, paso de maquinaria, pesada, etc.

14.1.4.- Cinta de señalización

Actividades que se utiliza:

Para limitar, prohibir y/o reservar el acceso a zonas afectadas por una obra.

Como se utiliza:

- Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, deteriorada o similar.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares.
- Es recomendable que sea de color amarillo y negro o blanco y rojo.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocada y en seguimientos periódicos.

14.1.5.- Cono

Actividades que se utiliza:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.

Como se utiliza:

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre conos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:
  - Colocación: se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario, de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente.
  - Retirada: orden inverso al de colocación.
  - Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.

14.1.6.- Hito de balizamiento

Actividades que se utiliza:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, en especial vías afectadas por las obras.

Como se utiliza:

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales, perfectamente clavados en el terreno y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre hitos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Han de tener un color reflectante para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Cuando sea necesario, los hitos deben acompañar de elementos luminosos.

14.1.7.- Malla de señalización

Actividades que se utiliza:

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, en especial vías afectadas por las obras.

Como se utiliza:

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales, perfectamente clavados en el terreno y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre hitos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Han de tener un color reflectante para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Cuando sea necesario, los hitos deben acompañar de elementos luminosos.

14.1.8.- Señalización de obra

Especificación técnica:

Se colocan para proporcionar una indicación, una advertencia, una obligación o una información en el ámbito de las obras.

Como se utiliza:

- La elección del tipo de señal, su cantidad y el lugar en el que se ha de ubicar se tiene que realizar de acuerdo con: los riesgos, extensión y visibilidad de la zona, trabajadores afectados, hora del día en que sea necesaria la señalización.
- Hay que colocar las señales en zonas visibles.
- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotas ni estropeadas y que estén limpias.
- Es necesario anclarlas sólidamente en el terreno cuando se trata de señales verticales.
- En el caso de señales verticales, verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otras situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

- La señalización provisional en carreteras viene regulada por la Norma de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras, que clasifica los elementos y dispositivos de señalización en:
  - Señales de peligro TP.
  - Señales de reglamentación y prioridad TR.
  - Señales de indicación TS.
  - Señales y dispositivos manuales TM.
  - Elementos de balizamiento reflectantes TB.

Relación de riesgos identificados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

Medidas preventivas generales

Caída de personas al mismo nivel	- Se mantendrá la limpieza y el orden en el tajo.
Golpes contra objetos inmóviles	- No utilizar ropa holgada, ni joyas. - La maquinaria y otros equipos deben estacionarse en lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores y debidamente calzados cuando las circunstancias lo exijan. - Utilizar siempre que sea posible las vías de paso previstas para los trabajadores en las obras.
Golpes por objetos o herramientas	- Selección correcta y mantenimiento de las herramientas para el trabajo a realizar. - No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas. - Periódicamente, se debe revisar el estado de las mismas y de sus elementos protección frente a riesgos mecánicos. Las herramientas que se encuentren deterioradas se dejarán de utilizar inmediatamente. - En el supuesto de realizar in situ el cambio de algún elemento de la herramienta, éste se realizará una vez haya sido desconectada de la red eléctrica. - No se dejarán las herramientas directamente en el suelo y conectadas a la corriente si no se van a utilizar.
Sobreesfuerzos	- El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales - Se evitarán posturas forzadas; si no fuera evitable, se harán descansos. - Respetar los caminos de circulación de vehículos y trabajadores provisionales establecidos.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos	- Prestar atención al desarrollo del tráfico. - No invadir los carriles de circulación. - Cuando sea necesario cruzar la carretera en servicio, es necesario tomar todas las precauciones para hacerlo con absoluta seguridad, no debe realizarse si se tiene algún tipo de duda. Cerciorarse repetidas veces de que no se aproxima ningún vehículo y pida auxilio de un compañero para aumentar el campo de visión. - Estar atento a las bocinas de marcha atrás de los vehículos. - El manejo de vehículos de obra (dumper, camión de transporte, etc.) está restringido a personal autorizado para ello, previa información y autorización expresa del responsable de la empresa contratista. - Cuando se realicen las tareas de vallado y señalización en zona de curvas o de visibilidad reducida, estas tareas se deben realizar con comunicación constante y coordinada entre un mínimo de dos personas. - El señalista debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m.) siempre que las condiciones de visibilidad del tramo lo permitan. Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. - Para esta obra se tendrá en cuenta los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa incluidos en el catálogo que se contiene en el Anexo 1 de la Norma 8.3-IC.

Protecciones colectivas

- Las propias de la maquinaria empleada.

Equipos de protección individual

- Casco protector.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.

14.2.- Detección redes de servicio

Descripción

Las Redes de Servicio son aquellas redes subterráneas o aéreas existentes en la zona de obra antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Estas redes han de ser detectadas con anterioridad al comienzo de los trabajos, para evitar cualquier tipo de afección a las mismas. Las redes en cuestión serán redes eléctricas (alta o baja tensión), conducciones de agua (abastecimiento y saneamiento), conducciones de gas, de telecomunicaciones, etc.

Proceso constructivo

Este procedimiento se llevará a cabo disponiendo del suficiente tiempo para poder ejecutarlo. Ante la previsión de encontrarnos con estos servicios en la ejecución de la obra, se pedirán los planos de servicios afectados. Una vez vistos y analizados se ejecutarán los servicios proyectados en diferentes lugares por donde estén estos y en el caso que tuvieran que cambiarse por motivos de interferencias se cambiarán por empresa autorizada para ello.

El responsable de Obra se encargará de la coordinación con las diversas compañías y demás propietarios de los servicios afectados, con la ejecución efectiva de los pertinentes permisos para la ejecución de los mismos.

Se consultará, antes del comienzo de las Obras, a las entidades públicas y privadas afectadas sobre la localización exacta de los servicios existentes y adoptará los procesos constructivos que eviten daños e interferencias.

Se completará este estudio con sondeos cautelosos, llegando a usarse medios no mecánicos (catas manuales) en aquellos casos en los que se tenga algún margen de duda de la situación del servicio que se pretende reponer.

Se avisará con suficiente antelación a las empresas de servicios del comienzo y desarrollo de los trabajos, requiriendo cuando fuera necesario, la presencia de vigilantes. Se adoptarán las medidas oportunas para efectuar el desvío con la señalización, balizamiento y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las obras en condiciones plenas de seguridad y cumplimiento de la normativa vigente al respecto, y la reposición de los servicios que sean necesarios para la ejecución de las Obras.

Unidades donde resulta aplicable

- Implantación del cajón de obra.
- Demolición de pavimento en acerados y viales.
- Apertura de zanjas y pozos.

Relación de riesgos existentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos con servicios urbanos.
- Explosiones.
- Incendios.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel. Caídas al mismo nivel	- Si el servicio afectado queda descubierto, existiendo un desnivel, deberá quedar protegido mediante barandillas o señalización según sea el caso. - Se prohíbe la utilización del servicio como apoyo para cualquier herramienta, objeto, así como su empleo como escalera.
Contactos con servicios urbanos.	- Se solicitarán a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos. - En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial de peligro o las necesidades constructivas, se solicitará formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias. - En el caso de que sea imposible la anulación de los servicios se trabajará conforme a las siguientes pautas: • La excavación mecánica llegará como máximo hasta la señalización del servicio. • Los trabajos del operador de la excavadora serán apoyados por un peón que conocerá la profundidad y ubicación teórica del servicio. Este trabajador avisará al operador tan pronto como aparezca la marca. • Se continuará el trabajo empleando medios manuales extremando la precaución conforme se profundice. • Una vez descubierta la conducción se apuntalará en caso necesario en función del vano. - En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria. - Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones sólo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.
Explosiones Incendios	- Se prohíbe terminantemente fumar en las instalaciones, en previsión de posibles fugas de gas. - Tampoco se permite el empleo de herramientas eléctricas o de combustión junto a las conducciones de gas por el mismo motivo. - En caso de sospecha de fuga de gas el personal se alejará inmediatamente de la zona. Se acordonará la misma y se dará aviso a la compañía propietaria.

Protecciones colectivas

- Extintor
- Detector de gases

Señalización y balizamiento

- Se deberán señalizar las zonas detectadas con vallado, cinta de señalización. Se colocarán los carteles de advertencia de los riesgos detectados.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Botas de PVC impermeables.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Traje impermeable.

14.3.- Trabajos previos de acometida eléctrica

Descripción

Trabajos encaminados a dotar a la obra de suministro eléctrico continuo procedente de la red pública general.

Proceso de trabajo

En la instalación eléctrica provisional de una obra debemos distinguir dos partes:

1. La instalación desde su conexión a la red hasta el cuadro general provisional de obra, pasando por la unidad de contadores y la de mando y protección.
2. La instalación necesaria de fuerza y alumbrado de la obra desde su salida del CGP.

Aunque la parte de instalación citada en ítem 1 queda sujeta a las prescripciones particulares de la compañía eléctrica suministradora, previamente se habrá presentado al organismo oficial competente (Industrial) el preceptivo proyecto de suministro provisional a la obra, redactado por un técnico cualificado.

Esto se complementa con la firma de los boletines de instalación por parte de un instalador autorizado. Con todo ello existe la garantía de que la instalación cumple con las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, por extensión, con las de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

La instalación eléctrica provisional de obra, considera en ítem 2, consta en términos generales de lo siguiente:

- Línea repartidora.
- Cuadro de distribución.
- Interruptor diferencial 30 mA.
- Transformadores de seguridad a 24V.
- Caja de bornes o base de enchufe estanca (con toma de tierra).
- Base de enchufe estanca.
- Barra de conexión línea general de tierra.
- Línea de utilización.
- Línea de utilización (con conductor de tierra).

La instalación provisional eléctrica de obra solo podrá ser realizada por una empresa instaladora y con personal cualificado para ello.

Unidades donde resulta aplicable

- Trabajos previos.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Proyecciones.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel Caídas al mismo nivel	- Siempre que sea posible, los cables del interior de la obra estarán colgados en puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad. - Si se utilizan escaleras o andamios cumplirán con las especificaciones y procedimientos estipulados en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.
Contactos eléctricos.	- El Encargado contralará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen lo electricistas autorizados. - Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobreintensidad y los interruptores diferenciales, concluida la maniobra, se instalará, en su lugar una paca con el texto: “NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED” - La empresa instaladora dispondrá de sus propias medidas de seguridad para los trabajos que someterá a la aprobación correspondiente, en coordinación con el Encargado General de la obra. - Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones: Cables y empalmes: - Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar.

	- La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas. - La distribución se hará con cable manguera antihumedad, perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso. - Los empalmes provisionales y alargaderas se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco. - Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán modelos normalizados. Interruptores: - Estarán protegidos, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal "Peligro Electricidad". Cuadros eléctricos: - Cada cuadro irá provisto de su toma a tierra y su señal de "Peligro Electricidad" - Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad. - Se acondicionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico. - Se instalará en el interior de un receptáculo con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. Tomas de corriente: - Serán blindadas provistas de una clavija para toma de tierra. - Se emplearán colores distintos en las tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220V del 380V Interruptores automáticos - Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima. - Se protegerán con ello a las máquinas Disyuntores diferenciales: - Todas las máquinas, así como la instalación irá protegida con un disyuntor diferencial de 30mA ubicados en el cuadro eléctrico. Tomas a tierra - En el caso de que esto fuera necesario, se le dotará de toma a tierra adecuada ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa suministradora. - La toma a tierra en las máquinas se hará mediante hilo específico y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los disyuntores diferenciales o selectivos. - La conductividad del terreno en que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa) se medirá mediante telurómetros de forma periódica. - Las picas de toma a tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre pie derecho. Alumbrado - El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será "bueno y suficiente" con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos, según las intensidades marcadas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril. - Nunca será inferior a 100 lux medidos a 2 m del plano de trabajo. - Estará protegido por un disyuntor diferencial de 30 mA. - Cuando sea posible, serán fijas. En el caso de usar portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección en bombillas y ganchos de cuelgue. - Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, estas deberán estar construidas por materiales que dispongan de aislamiento de protección o refuerzo entre sus partes activas y sus masas accesibles y deberán cumplir: - Los materiales deberán satisfacer las prescripciones señaladas para aparatos con aislamiento de la Clase II, según la Instrucción del R.E.B.T. - Las partes metálicas accesibles de estos materiales no deben ser puestas a tierra - En caso de que esto no se cumpla, la Toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24V - Cuando se utilicen los focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2m de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura. - Todas las zonas de paso de la obra estarán bien iluminadas, evitando los "rincones oscuros"

	Mantenimiento y reparaciones - Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra. - Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED" - Las nuevas instalaciones, reparaciones, etc. Únicamente las realizarán los electricistas autorizados, Señalización y aislamiento - Si en la obra hubiera diferentes voltajes /220V, 380V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje que corresponda. - Todos los cuadros eléctricos generales de la maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherencia una señal de "Peligro Electricidad" normalizada. - Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.
Cortes	- Utilizar guantes de protección.
Atrapamientos	- El riesgo de atrapamiento por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran
Proyecciones	- Se debe usar gafas contra proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.
Sobreesfuerzos	- Utilizar fajas contra lumbagos y muñequera ajustada. - Levante las cargas flexionando las rodillas y apoyándose realmente en ellas para izarse cuando manipule una carga.

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Calzado de seguridad aislante.
- Guantes aislantes de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Arnés de seguridad (para trabajos en proximidades de bordes de taludes, zanjas, etc.).

14.4.- Ordenación tráfico rodado

Descripción

Descripción de medios a emplear en la obra para evitar en la medida de lo posible los impedimentos al tráfico rodado, así como mejorar las circulaciones de vehículos y peatones en la zona de actuación. Así pues, se distinguen actuaciones tanto para la ordenación del tráfico en viales por las obras como para la ordenación del tráfico en el interior de la propia obra.

Procedimiento constructivo

Ordenación del tráfico en viales afectados por las obras.

Se tendrá en cuenta la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras".

Esta Norma desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.

La Norma de Carreteras 8.3-ICm "Señalización de Obras", en su desarrollo distingue, fundamentalmente, tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra, estudiando los diferentes casos que se pueden producir combinando los dos primeros conceptos básicos.

Señalización y balizamiento

La primera medida a adoptar será la señalización de la obra, que tiene como fin informar a los peatones y conductores sobre los peligros, mandatos, indicaciones y advertencias que les afecten. Las señales que se utilizarán

serán las que autoriza el vigente Código de Circulación y las instrucciones de la D.G.T. del Ministerio de Fomento. De manera específica se emplearán como elementos de señalización los contenidos en la instrucción 8.3-IC "Señalización de obras".

Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya que encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la construcción trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien de visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada

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 quede por retirar. La retirada de la señalización y balizamiento se hará siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización de pasos de personas

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.

Señalización de pasos de peatones

Se adoptarán las medidas de protección y seguridad de peatones y vehículos siguientes:

- Las zonas de paso se mantendrán bien iluminadas, en perfectas condiciones de orden y limpieza, y sin existir barreras para personas con minusvalías. Se colocarán accesos provisionales, pasos o/y pasarelas metálicas dotadas con defensas anticaídas para dar una correcta accesibilidad.
- La seguridad y comodidad del tráfico peatonal por aceras, se formalizará disponiendo de un pasillo de anchura no inferior a 1,50m próximo a la fachada y longitudinalmente a ella.
- Cuando por motivos de la ocupación no se permitiese el ancho mínimo de la acera establecido y sea preciso desviar el tráfico peatonal por la calzada, se delimitará en ésta una zona con un ancho mínimo de 1,50m aislada del tráfico de vehículos mediante los elementos de separación y protección adecuadas de tal manera que se garantice la seguridad de los peatones.

Medidas para corte de carril

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en la medida de lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
- El señalista siempre contará con señales de "STOP" o "Prohibido el paso".Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el señalista se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "Paso permitido".

Ordenación del tráfico inferior de la obra.

En la fase de planificación del cajón de obra se preverá los accesos a la obra tanto de tráfico rodado como de operarios, teniendo en cuenta las zonas de acopio, zonas de casetas de obra, así como las posibles interferencias con el tráfico exterior. El acceso a la obra estará señalizado, con la colocación de pictogramas tales como el uso obligatorio de los EPI, prohibido el paso a personas ajena a la obra o el de peligro por cargas suspendidas.

La circulación en el interior de la obra en la medida de lo posible estará separada para vehículos y operarios, estableciendo las zonas por donde deberán transitar de forma ordenada, y colocando las señales necesarias en cruces, cambios de rasantes y demás puntos que se consideren conflictivos.

Unidades donde resulta aplicable

- Trabajos previos.
- Organización del cajón de obra.
- Todos los trabajos donde se requiera movimiento de vehículos y maquinaria.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atropello o golpes con vehículos.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel. Caídas al mismo nivel.	- Cualquier tipo de excavación o desnivel en acerados y calzada serán convenientemente protegidos para el paso adecuado de personas, así como de vehículos y maquinaria. Esta protección de huecos horizontales será de plataforma de metal. Se realizarán tareas encaminadas a mantener orden y limpieza en obra. - En vías de circulación de vehículos se colocan barreras New Jersey a una distancia mínima de 2m de huecos horizontales. - Si es necesaria la colocación de conos, éstos se colocarán, a ser posible, cada 10m en el cierre de carriles y cada 20m en la delimitación de carriles. - La iluminación y/o balizas luminosas, así como el balizamiento, se colocará en número suficiente y siguiendo la normativa aplicable, estudiándose para cada caso. - La colocación de la señalización de obras (interior y exterior) seguirá la normativa vigente; teniéndose en cuenta las características especiales para cada caso, por lo que se realizará un estudio para cada zona. Se seguirán las instrucciones dadas para la correcta colocación de la señalización. - El fondo de las señales de obra será amarillo. Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos. - Todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes se intentarán colocar perpendiculares al eje de la vía.
Proyección de partículas. Atrapamiento por vuelco de máquinas. Atropello o golpes con vehículos.	- Las zonas de circulación de operarios y maquinaria estarán separadas y señalizadas con el suficiente espacio para evitar la protección de piedras por la circulación de vehículos y maquinaria. - Toda máquina dispondrá de gálibo de piedras rotativo lumínico que indique en todo momento que permanece en movimiento, así como el correcto mantenimiento de indicador de marcha atrás. - Los camiones deben mantener sus espejos retrovisores y el indicador sonoro marcha atrás en correcto mantenimiento. - Los trabajadores deben mantener una distancia de seguridad prudencial a máquinas en movimiento y camiones en marcha - Se colocará malla de señalización en todo el perímetro y a una distancia mínima de 2m de la coronación de excavaciones y huecos, o vallas de protección a una distancia mínima de 2m de huecos horizontales. - Los trabajadores harán uso de peto reflectante con circulación de vehículos y maquinaria. - Colocar señalización nocturna y comprobar diariamente su correcto funcionamiento. - Las maniobras de la máquina de gran tonelaje han de estar dirigidas por encargados o señalista. - En obras consistentes en ampliaciones de calzada o similares en que necesariamente el tráfico rodado circule por vías afectadas por la obra, cuando no se respeten los límites de velocidad u otras señales, hay que recurrir a la policía de tráfico competente en la zona. - La velocidad debe limitarse todo lo posible. - Hay que exigir la máxima concentración de los conductores de vehículos de la obra, para evitar distracciones como consecuencia de su actividad.

- En obras nocturnas, dotar a las máquinas y a las zonas de trabajo de la iluminación necesaria.
- Prestar atención al desarrollo del tráfico
- No invadir los carriles de circulación

Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero o de goma para la manipulación de objetos.
- Botas impermeables en zonas húmedas.
- Mascarilla para materia particulada cuando exista polvo en el ambiente

14.5.- Colocación de servicios de higiene y bienestar y casetas de obra

Descripción

Consiste en actuaciones relativas al asentamiento y las instalaciones de obra provisionales. Consideramos instalaciones provisionales aquéllas que es necesario disponer para poder llevar a cabo, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos encargados y, una vez que hayan sido realizados, sea posible retirarlas (casetas auxiliares de obra e instalación eléctrica provisional, en caso de que proceda)..

Consideraciones previas

Se comenzará conociendo la ubicación de obra, se registrarán elementos que nos indiquen las posibles conducciones subterráneas por la zona (gas, electricidad, agua, etc.). Se solicitará a las compañías suministradoras o de servicios públicos los informes para verificar o no la existencia de condiciones subterráneas. Del mismo modo, se tendrán en cuenta las posibles conducciones aéreas.

Las actuaciones principales de esta actividad de obra consisten en el acondicionamiento del área sobre la que se asentarán dichas instalaciones y la instalación de dichas casetas.

Se desbrozará y acondicionará el terreno, en caso de ser necesario, con el objetivo de conseguir una plataforma de trabajo libre de obstáculos y lo más horizontal posible. En caso de resultar necesario el movimiento de tierras para la adecuación del terreno, se analizará dicha actividad y aplicarán las medidas preventivas indicadas para dichos trabajos.

El montaje de las instalaciones de higiene, así como cualquier tipo de caseta, implicará el uso de un camión grúa para el transporte y posterior descarga de los módulos/elementos prefabricados en la ubicación definitiva de estas instalaciones. Las operaciones de descarga y colocación de las casetas en los lugares destinados a ello serán guiadas mediante el uso de cuerdas guía por 2 operarios, evitando tener que colocarse bajo la vertical del recorrido de éstas durante su manipulación.

El recurso preventivo vigilará que las cargas no pasen sobre personas, trabajadores, etc. En caso de resultar necesario, se podrá hacer uso de una escalera manual, como medio auxiliar para acceder a elementos situados a una altura que así lo requiera.

Una vez colocadas las casetas en posición, se realizarán las conexiones a la red eléctrica y redes de saneamiento y abastecimiento existentes en la zona definida a través de las arquetas más cercanas a dichas casetas. En caso de resultar necesaria la ejecución de zanjas, esta actividad será analizada y se llevarán a cabo las medidas preventivas indicadas en tal caso.

Relación de riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición al polvo

Riesgos especiales

Durante las labores relacionadas con el asentamiento y el montaje de las instalaciones de obra, la presencia del recurso preventivo será necesaria durante el posicionamiento de los módulos prefabricados mediante el camión grúa.

Medidas preventivas

- Estos trabajos serán realizados por personal autorizado y cualificado.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear.
- Con el fin de evitar sobreesfuerzos, se evitará realizar sobreesfuerzos inútiles, usando medios mecánicos y solicitar ayuda cuando en un momento concreto haya que mover un objeto pesado, se mantendrá la espalda recta, evitando posturas forzadas y giros del tronco. Se procederá a la sujeción de las cargas con firmeza con ambas manos, procurando mantenerlas lo más cerca posible del cuerpo, para levantar cargas se deben flexionar las rodillas, evitando doblar la espalda y elevarlas estirando las rodillas, es preferible empujar que tirar de esas cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.
- Se hará uso de mascarillas FFP en caso de se cree un ambiente pulverulento durante la ejecución de los trabajos

Equipos de protección colectivas

- Vallado de la zona de actuación

Señalización y balizamiento.

- Se señalizará la zona en la que se vayan a instalar las casetas mediante cinta de balizamiento durante la colocación de las mismas mediante la grúa y señales de indicación de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual.

- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes
- Casco de protección
- Guantes de protección
- Mascarilla antipolvo FFP
- Gafas contra impactos y antipolvo.

14.6.- Fresado de pavimento

Descripción

El fresado es una etapa fundamental en la rehabilitación de pavimentos asfálticos deteriorados, tras el estudio previo del pavimento a rehabilitar se definen los tramos a fresar. Mediante el fresado es posible levantar las partes defectuosas del pavimento sin tocar las que estén en buen estado. Con una sola maquina y de una pasada se elimina el largo, ancho y espesor deseado, cargándolo directamente en el camión, los tiempos de trabajo se reducen considerablemente con un impacto mínimo en el tráfico.

El material fresado resultante puede ser reutilizado para la fabricación de nuevas mezclas asfálticas o como suelo seleccionado o adecuado en la misma obra.

Procedimiento constructivo

Fresado:

Recuperación del firme existente compuesto por mezclas bituminosas mediante el empleo de máquina fresadora que vierte el pavimento sobre un camión basculante dispuesto delante de la fresadora. La operación se

complementa con el barrido que del firme se hace por detrás de la fresadora con objeto de preparar el pavimento para su uso o para el extendido de nuevas capas.

Reciclado:

Recuperación del firme existente compuesto por mezclas bituminosas mediante el empleo de una máquina fresadora, su reciclado in situ y vertido del mismo una vez adicionada una emulsión en frío aportada por un camión cisterna situado delante de la fresadora y empujado por la misma. El material vertido es extendido inmediatamente mediante una regla extendedora enganchada en la parte trasera de la fresadora.

Unidades aplicables

- Fresado de firmes
- Reciclado de firmes

Relación de riesgos previsibles

- Caídas al mismo nivel
- Caídas por manipulación de objetos
- Choques de objetos desprendidos
- Proyección de partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendios
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido, vibraciones
- Temperatura (calor/frío)

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Se prohíbe terminantemente subir o bajar de las máquinas en marcha - Mantener buena iluminación en la superficie de trabajo durante toda la jornada laboral.
Caídas por manipulación de objetos Choques de objetos desprendidos Proyección de partículas Atrapamiento por o entre objetos Atropello o golpes con vehículos.	- El cálculo del sistema será realizado por personal competente, con experiencia acreditada. Dicho cálculo garantizará, a priori, la seguridad de la elevación del elemento. - La cinta transportadora no puede invadir el carril de tráfico abierto. - Se prohíbe el paso bajo la cinta transportadora. - Durante las operaciones de reciclado, todo el personal auxiliar permanecerá tras la extendedora. Sólo abandonarán su lugar bajo órdenes del maquinista. - Para subir y bajar de la máquina se emplearán los peldaños o asideros dispuestos para tal función - No se permitirá transportar a personas en las máquinas. Durante la marcha tan sólo permanecerá en la máquina el conductor. - Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de avería o funcionamiento irregular - Si la avería de la máquina pudiera dar lugar a una situación de máquina fuera de control se deberá suspender inmediatamente el uso de dicha máquina y para evitar su puesta en servicio, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos. - Tan sólo podrán manejar las máquinas el personal adiestrado para este fin. - Se deberá vigilar especialmente las maniobras de aproximación de la máquina y trabajadores a zonas con riesgos de accidentes con vehículos en circulación. Estas maniobras estarán dirigidas por una o dos personas que vigilarán la situación de las máquinas, de vehículos y de sus compañeros, indicando convenientemente las maniobras a efectuar. - Se prohíbe la permanencia de personas en las inmediaciones de las compactadoras - Se evitará la aproximación de compactadoras a una distancia mínima de cinco metros del operario de extendido más próximo. En caso de absoluta necesidad, se trabajará con especial precaución. - Para trabajos en zonas con riesgo de caída de cualquiera de las máquinas, los conductores deben ser ayudados por algún auxiliar.
	- Los desatascos de la fresadora se realizarán invirtiendo el sentido de la marcha de la fresadora, en caso de no poder desatascarse por este procedimiento, se parará el motor antes de iniciarse las tareas de desatasco. - Los trabajos de mantenimiento de la fresadora deben ser llevados a cabo únicamente por el maquinista de la fresadora o mecánico. Se prohíbe realizar trabajos de mantenimiento a personal no autorizado e inexperto. - Antes del comienzo de la jornada el maquinista debe comprobar el correcto funcionamiento de fin de carrera. Se prohíbe trabajar con el fin de carrera puenteado o deteriorado. Las escaleras de acceso a la fresadora deben disponer de barandillas a ambos lados. - Se prohíbe a todo el personal acceder al interior de la fresadora sino es bajo las instrucciones del maquinista. - La barredora debe también guardar una distancia de seguridad respecto del personal de a pie de al menos cinco metros. - Todo el personal debe hacer uso de chalecos reflectantes. - Los conductores de camión deben permanecer en el interior de los vehículos. Si por algún motivo han de descender de los mismos, están obligados a hacer uso de chalecos reflectantes. - Sólo podrán conducir las máquinas las personas que hayan sido autorizados por el Encargado para evitar accidentes por impericia
Contactos térmicos	- Todo el personal del tajo conocerá las partes calientes de la máquina, en previsión de quemaduras. - Si han de manipular zonas calientes deben utilizar guantes.
Explosiones Incendios	- No golpear las botellas de propano de los quemadores. - Para transportar las botellas debe asegurarse de que se encuentran completamente cerradas, aunque se piense que están vacías (siempre queda gas residual capaz de provocar una explosión). - Las botellas deben transportarse bien sujetas evitando golpes peligrosos.
Atropello o golpes con vehículos.	- Se señalizarán correctamente las zonas de trabajo, realizando los cortes de carril necesarios para la realización de los trabajos. - Los trabajadores harán uso de chaleco reflectante. - Las operaciones de fresado se realizarán dentro de la zona marcada como obra siendo afectada por lo tanto por la señalización, aunque los trabajos se puedan llevar a cabo en un lugar distinto al de extendido - Se prohíbe la estancia en las inmediaciones de la recicladora salvo indicaciones del maquinista por Necesidades urgentes. - Durante los trabajos de fresado, el maquinista es el responsable de informar al conductor del camión del avance o parada. - Las operaciones de fresado se realizarán dentro de la zona marcada como obra siendo afectada por lo tanto por la señalización, aunque los trabajos se puedan llevar a cabo en un lugar distinto al de extendido - En caso de tener que abandonar la máquina fresadora, el maquinista está obligado a desconectar la máquina y retirar la llave que quedará bajo su custodia.
Ruido Vibraciones	- El personal que haga uso herramientas con niveles sonoros elevados debe utilizar protectores - auditivos. - Limitar el tiempo de exposición del trabajador.
Temperatura (calor/frío)	- Con relación al riesgo de insolación, deshidratación y golpes de calor se recomienda: utilizar alguna protección para la cabeza, beber abundante líquido, no beber alcohol, utilizar cremas protectoras contra el sol, llevar ropa adecuada y no realizar comidas pesadas. - Limitar el tiempo de exposición del trabajador.

Equipos de protección individual (EPI)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.

- Traje de lluvia.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.

14.7.- Despeje y desbroce del terreno

Descripción

Limpieza del terreno previo a la obra empleando maquinaria pesada.

Procedimiento constructivo

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Pliego o a juicio del Director del contrato. La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

Unidades donde resulta aplicable

- Despeje.
- Desbroce.
- Limpieza.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas al mismo nivel.
- Desplome, derrumbamiento.
- Golpe y atrapamientos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Antes del comienzo de los trabajos el encargado inspeccionará la zona detectando irregularidades del terreno, líneas eléctricas, etc., y en general, cualquier circunstancia que pudiera entrañar riesgo. - Se prohíbe el trabajo en fuertes pendientes. - El acceso y bajada de las máquinas se realizará de forma correcta, empleando para ello las escaleras y usando los asideros.
Desplome, derrumbamiento	- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, parte de tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, serán señalizadas, balizadas o protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables se apuntalarán adecuadamente hasta conseguir su retirada o trasplante. - Cuando se retiren árboles se usarán cuerdas auxiliares para evitar equilibrios inestables que puedan dar lugar a vuelcos o movimientos inesperados.
Golpes y atrapamientos	- En el derribo de árboles, cualquiera que sea el procedimiento utilizado para ello, ya sea por medios manuales o mecánicos (sierras de mano o mecánicas, etc.) o bien por empuje con maquinaria pesada (buldóceres, excavadoras, etc.) se deberá planificar el trabajo al objeto de que los trabajadores no ocupen en ningún momento la zona o lugar del derribo de los árboles. - Deberá prohibirse la circulación de personas por la zona de trabajo en la que se encuentre la maquinaria realizando los trabajos de desbroce y limpieza del terreno. - Toda la maquinaria de la obra, además de las medidas preventivas especificadas en el apartado de maquinaria, deberá estar dotada de avisador acústico cuando ésta circule marcha atrás.
Atrapamientos por vuelco de máquinas	- Se balizará la zona de trabajo en la que exista riesgo de vuelco de máquinas por taludes o desniveles pronunciados. - Se prohibirá circular por pendientes superiores al 50% y perpendiculares a la misma.
Contactos eléctricos directos	- El maquinista será informado de la existencia de líneas eléctricas (tanto aéreas como subterráneas) cuando éstas se encuentren en la proximidad del tajo. - Las líneas eléctricas que interfieran la zona de trabajo, ya sean aéreas o subterráneas se adoptarán las medidas preventivas siguientes: Instalaciones eléctricas aéreas A. T Como regla general e independientemente de su tensión, se deben tener en cuenta las siguientes distancias: desde la línea eléctrica hasta puntos accesibles a personas, deberá ser como mínimo de 8 m en instalaciones hasta 30 Kv. y 25 m en instalaciones superiores a 30 kv. En caso de no poder cumplirse esta distancia, de común acuerdo con la compañía eléctrica, se colocarán pantallas rígidas de material aislante. Cuando exista maquinaria móvil en sus inmediaciones, se respetarán las distancias señaladas anteriormente. Estas distancias se aplicarán especialmente en el caso de grúas en que la carga oscile por efecto del viento o del propio movimiento de giro. En el caso de líneas eléctricas sobre carreteras, será de 7 m. como mínimo (proyección vertical). Esto debe ser válido igualmente para los camiones de obra. En el caso de tráfico de maquinaria de gran altura, y no siendo posible la elevación o cambio de emplazamiento de línea, se dispondrán obstáculos que impidan el paso o que limiten la altura máxima de seguridad de paso. En el caso de contacto de una máquina con una línea, sea aérea o subterránea, se adoptarán las siguientes medidas: - El maquinista no abandonará el puesto de conducción. - Se acotará la zona para impedir acceso a personas u otras máquinas. - Se intentará retirar la máquina fuera de la zona peligrosa. - El maquinista no bajará hasta que la máquina esté fuera del radio de acción energizado. - En el caso de imposibilidad para desplazar la máquina, el conductor saltará lo más lejos posible. (No deberá tocar la máquina y el suelo a la vez, pues quedaría electrocutado. Instalaciones eléctricas B.T En el caso de líneas aéreas B.T., si los conductores están desnudos, las distancias pueden variar entre 1 y 3 metros; no obstante, deben tenerse en cuenta los trabajos a efectuar en sus proximidades, para evaluar no sólo la distancia sino también las medidas preventivas a adoptar. Cuando exista maquinaria móvil en sus proximidades, la distancia mínima aconsejable debe ser de 3 m. En el caso de líneas sobre carreteras, será de 6 m. como mínimo (proyección vertical). Esto debe ser válido también para los camiones de obra. En el caso de tráfico de maquinaria de gran altura, y no siendo posible la elevación o cambio de emplazamiento de la línea, se dispondrán obstáculos que impidan el paso o que limiten la altura máxima de seguridad de paso. Instalaciones eléctricas subterráneas En el caso de líneas eléctricas subterráneas, es condición fundamental que, por parte de la Compañía Eléctrica, se indique claramente su trazado y profundidad. En el caso de no existencia de líneas, debe tenerse la completa garantía ofrecida por la Compañía Eléctrica. Una vez localizada la línea, debe señalizarse convenientemente y realizar los trabajos de aproximación a ella con la máxima precaución, debiendo pararse el trabajo a las distancias señaladas anteriormente para A.T. y B.T. mientras no exista la debida garantía, por escrito, de la Compañía propietaria de la línea, de la no existencia de tensión en ella.

Atropellos o golpes con vehículos	- Se señalizarán correctamente las zonas de trabajo, realizando los cortes de carril necesarios para la realización de los trabajos. - Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos. - Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria. - Toda la maquinaria poseerá en perfecto estado el avisador acústico de marcha atrás. - Todo el personal a pie hará uso de peto reflectante para aumentar su visibilidad. - La velocidad en obra no superará nunca los 30 km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Casco de Seguridad.
- Chaleco reflectante.

14.8.- Demoliciones y desmontajes

Descripción

Se define como demolición la operación de derribo de las construcciones o elementos constructivos de

cualquier tipo, que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso los trabajos de preparación y protección, la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional, con independencia de la distancia a los mismos.

Comprende la demolición de todo tipo de construcciones (aceras, firmes, cunetas, edificaciones, muros, cerramientos u otros) independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de sus cimentaciones. Incluye también la demolición o desmontaje de todo tipo de canalizaciones que formen parte de redes de servicio afectadas por las obras, así como sus elementos (arquetas, pozos, imbornales, alcantarillas, interceptores, etc.

En la realización de esta unidad se podrán emplear tanto medios mecánicos como manuales. Según el procedimiento de ejecución previsto, las demoliciones contempladas se clasifican como “Demolición con máquina excavadora”, "Demolición por fragmentación mecánica" y “Demolición elemento a elemento”. En esta unidad también se contempla los trabajos de desmontaje y retirada de elementos verticales

Los operarios con la ayuda de herramientas y máquinas portátiles (martillo percutor, maza, etc.) o con la maquinaria de demolición correspondiente dependiendo del elemento derruir o retirar procede a demoler o desmontar los elementos descritos; puntualmente también se realizan operaciones con las manos. Además, existe maquinaria específica como sierras o máquinas de disco especiales que se usarán como parte del proceso.

Los escombros procedentes de la demolición y el desmontaje serán recogidos con retroexcavadora y cargados al camión para su transporte a vertedero.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas al mismo nivel
- Caídas por manipulación de objetos
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes-Cortes
- Proyección de partículas
- Pisadas sobre objetos
- Atropello o golpes con vehículos
- Contacto eléctrico
- Ruido
- Vibraciones

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas (acopios, escombros). - Los cables de las máquinas se encontrarán correctamente ordenados. - Mantener buena iluminación en la superficie de trabajo durante toda la jornada laboral. - Se mantendrá la zona de trabajo en perfecto orden y limpieza de los trabajos. - Los materiales de obra se clasificarán y acopiarán de forma estable y ordenada, fuera de las zonas de paso de personas y/o vehículos. - Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches y eliminando blandones.
Caídas por manipulación de objetos Sobreesfuerzos	- Durante los trabajos de manipulación manual de cargas, observar las pautas aconsejadas en el apartado de movimiento manual de cargas
Caída de objetos por desplome	- La carga de tierras y restos de la demolición sobre camión será correcta y equilibrada, y jamás superará la carga máxima autorizada.
Caída de objetos desprendidos	- Los camiones de retirada de escombros deberán cubrirse con lonas que eviten la caída de objetos, y la propagación del polvo, durante su transporte al vertedero.
Golpes-Cortes Proyección de partículas	- La máquina utilizada debe mantener su carcasa colocada en posición correcta - Desechar o reparar las máquinas de corte en mal estado. - Adecuar los niveles de iluminación a los mínimos recomendados. - Utilizar equipos de protección individual cuando sea necesario. - Si existen varias máquinas, trabajarán lo suficiente alejadas como para no interferir entre ellas. - Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas. - La maquinaria móvil de demolición (retroexcavadoras) tendrá sus dispositivos de acceso a cabinas (pates, barandillas, escalas) en perfecto estado. - Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. Mantenimiento de las herramientas en buen estado. - No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas. - Periódicamente se deben inspeccionar el estado de las herramientas y las que se encuentren deterioradas enviarlas al servicio de mantenimiento para su reparación o su eliminación definitiva.
Pisadas sobre objetos	- Se retirarán los restos y elementos de la demolición de zonas de tránsito.
Atropello o golpes con vehículos	- Los trabajadores harán uso de chaleco reflectante. - Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria.
Contacto eléctrico	- Conocimiento detallado de la ubicación, distancia y tensión de posibles líneas eléctricas enterradas y/o aéreas. En presencia de líneas eléctricas aéreas, consultar la tensión de la línea, y las distancias mínimas para trabajos en proximidad a líneas eléctricas. - En caso de contacto con línea eléctrica aérea, el conductor permanecerá en la cabina, maniobrando, si es posible, para que cese el contacto. Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirmen que la instalación ha sido desconectada. Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo, podrá hacerlo

	comprobando que no hay cables en el suelo, ni en el vehículo. Descenderá del camión dando un salto con los pies juntos. No tocará el camión y el suelo al mismo tiempo. Se alejará del camión con pasos cortos. - Antes de comenzar los trabajos, obtener planos de las instalaciones subterráneas que interfieran en la zona de trabajo. Solicitar el descargo de los cables en los siguientes casos: - Para trabajos con herramientas manuales, cuando la distancia de trabajo sea inferior a 0,5 m.; - Para trabajos con herramientas mecánicas, cuando la distancia sea inferior a 1 m. - En las zonas a picar próxima a una línea eléctrica se realizará de forma manual.
Ruido Vibraciones	- Limitar el tiempo de exposición del trabajador. - El personal que haga uso del martillo neumático debe utilizar protectores auditivos.

Protecciones colectivas

- Valla de protección móvil para proteger desniveles importantes de forma temporal, retranqueada 2 m. de dicho desnivel.

Señalización y balizamiento

- Señalización de uso obligatorio de los equipos de protección individual listados.
- Señalización y balizamiento de la zona de actuación.
- Cinta de balizamiento (bicolor) o malla de señalización (tipo stopper) para caminos de circulación
- Señalización y balizamiento de pozos, para evitar caídas del personal a su interior.
- - Señalización emergente de los riesgos indicados

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Cascos protectores.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón de protección lumbar.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.

14.9.- Demoliciones de pavimentos y/o arquetas

Descripción. Procedimiento constructivo

Demolición de cajón de imbornal, demolición de pozo de registro existente y demolición de elementos hormigón en masa o armado y demolición de pavimento en acerado y viales.

Unidades aplicables

- Demolición de pavimentos.
- Demolición de arquetas.
- Desmontaje de elementos urbanos.

Relación de riesgos previsibles

- Golpes – Cortes.
- Proyección de partículas fragmentos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.
- Contactos con servicios urbanos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimiento del borde de los taludes de las rampas.
- Caída de personas al mismo nivel.

Riesgos y medidas preventivas

Golpes – Cortes	- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, por/entre objetos	- Extremar precauciones en caso de rampas, desniveles, proximidad de zanjas, suelos resbaladizos, etc. - Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras.
Contactos con servicios urbanos	- Se solicitarán a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos. - En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial peligro o las necesidades constructivas, se solicitara formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias. - En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria. - Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones solo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.
Atropello o golpes con vehículos	- Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. - Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento. - Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra. - Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra. - Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma. - Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
Ruido Vibraciones	- Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas. - El personal que haga uso del martillo neumático debe utilizar protectores auditivos. Es recomendable, así mismo, el cinturón lumbar y guantes para la protección de las manos.
Sobreesfuerzos	- Limitar el tiempo de exposición del trabajador ante cualquier tipo de situación que pueda suponer una situación de sobreesfuerzo.
Desprendimiento de los bordes de los taludes de las rampas	- Establecer las entibaciones en las zonas que sean necesarias.
Caída de personas al mismo nivel	- -Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
Proyección de partículas o fragmentos	- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.

Equipos de protección individual (EPI)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.

14.10.- Movimiento de tierras. Desmonte y terraplén

Descripción

Ejecución de macizos de tierra en distintas tongadas con las que rellenar una superficie de grandes dimensiones o elevar el nivel natural del terreno, empleando maquinaria pesada: motoniveladoras, compactadoras, etc. Se prevé la excavación, carga y transporte de material a zona de relleno.

Procedimiento constructivo

En primer lugar se realiza el despeje y desbroce de la zona de asiento. A continuación, se efectúa el esclarificado y compactado del terreno. Luego debe efectuarse la extracción y retiro de todo el material inadecuado hasta la profundidad que se indique en los planos. En el caso en que se apoye sobre firme existente, se efectuará la escarificación y compactación debida.

Se distinguen en el terraplén cuatro zonas diferenciadas, a saber:

- Coronación: es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de 2 (dos) tongadas y siempre mayor de 50 (cincuenta) centímetros.
- Núcleo: es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente formará parte de los taludes del mismo. No se consideran parte del espaldón los revestimientos sin función estructural en el relleno entre los que se consideran plantaciones, cubiertas de tierra vegetal, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de 1(un) metro.

Las tareas necesarias para la ejecución de terraplenes, con maquinaria de elevado rendimiento, son las siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento: comprende la retirada del terreno vegetal y a veces la ejecución de una capa que separe el terraplén artificial con el terreno natural: capas drenantes, geotextiles.
- Extensión, desecación o humectación de las tongadas.
- Compactación de cada tongada.
- Refinado de los taludes y coronación.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas o toxicas (Polvo).
- Exposición a ruido.
- Vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel y mismo nivel	- En casos de maquinaria móvil o vehículos se mantendrá contacto visual para confirmar la presencia del personal de a pie. - Las zanjas o pozos de profundidad < 2,00 m se señalizarán mediante malla naranja sujeta a tochos Ø 16 mm. de 1,00 m. de altura hincados en el terreno 25 cm. y dispuestos cada 2,50 m. retranqueada del borde. - Cuando la profundidad de la zanja sea > 2,00 m. se procederá a colocar barandilla, ancladas al terreno retranqueada en los casos que se pueda igual a la altura de excavación, del borde de excavación (siempre y cuando el terreno lo permita, en el caso que no se pueda hincar al terreno se utilizará valla tipo ayuntamiento). - El acceso del personal a la zanja se realizará de forma segura mediante escaleras de mano para salir de las zanjas, sobrepasando 1,00 m como mínimo el borde de la zanja, una situada en el comienzo y otra en el final de la misma; o rampas de acceso. - El relleno de las zanjas se realizará a la mayor brevedad posible, evitando la apertura de zanjas de gran longitud, para así tener abiertas dichas excavaciones durante el menor tiempo posible, ejecutándose en la misma jornada y en caso contrario protegiéndose o señalizándose en función de la altura de caída.
Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o manipulación Caída de objetos por desprendidos	- Se prohibirán los acopios al borde de excavación de las zanjas o pozos, estos se almacenarán a una distancia como mínimo 2m o igual a la de la profundidad de la zanja; para aquellos trabajos que se tenga que aproximar el vehículo al borde de zanja se dispondrán de topes de madera o metálicos según el caso. - Estará prohibido el transporte de personas en el exterior de los camiones, con riesgo de caída y consiguiente atropello, golpe, o atrapamiento. - Se deberá usar los asideros y escalones destinados a subir y bajar a la maquinaria, como a los camiones, evitando en todo caso el salto desde la caja del camión o cabinas.
Pisadas de objetos	- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
Choques contra objetos móviles e inmóviles	- La maquinaria dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y luminoso. - Los maquinistas extremarán precauciones frente al movimiento de otros vehículos o máquinas anexas para evitar choques.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	- Todas las máquinas deben contar con los elementos de protección adecuados cumpliendo la normativa vigente.
Atrapamiento por vuelco de la máquina o vehículos	- Vallado perimetral de la excavación delimitando el acercamiento al borde de la misma. - Hacer una exploración inicial del terreno antes de disponerse a caminar, pensado un itinerario libre de impedimentos y comprobando la existencia de zanjas, excavaciones y canalizaciones. - Respetar la limitación de acceso y de permanencia en determinadas zonas donde se esté trabajando cualquier tipo de maquinaria Se prohibirá a todo el personal permanecer en el radio de acción de las máquinas. - Antes de entrar personal en zanja o caja de excavación será necesario una inspección del terreno, para verificar el estudio geotécnico incluido en el proyecto de ejecución; basándose en ellos, se ejecutarán cortes verticales con zanjas hasta 1,5m de altura, desde esta altura y hasta la coronación se ataluzarán las zanjas: - 1V/2H Suelo vegetal o limos (Aluvial) - 2V/3H Gravas y arenas - Para alturas mayores de 1,5 y por imposibilidad de ataluzamiento se entibarán las zanjas. Por lo que queda prohibido hacer trabajos en el interior y al borde de taludes inestables - El posicionamiento de los camiones ante la carga y descarga del material deberán estar alejados del borde de excavación, al menos 2 metros, para evitar posibles deslizamientos, derrumbamientos de zanja terraplenes.

Sobreesfuerzos	- No se realizarán trabajos en los que le implique al trabajador realizar sobreesfuerzos
Exposición a temperaturas ambientales extremas	- En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. - En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol mantenerse en sombras. - Beber agua abundante para prevenir la deshidratación - Diariamente se revisarán el estado de la zanja antes de comenzar la jornada de trabajo, extremando las precauciones cuando se produzcan interrupciones de más de un día o en caso de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas. En el caso que se observe alguna alteración de agua, se avisará a la persona responsable recurso preventivo, capataz, encargado, jefe de producción o jefe de obra en su caso
Contactos térmicos	- En caso de avería, la máquina será arreglada en frio y por alguien con la documentación específica necesaria.
Contactos eléctricos directos e indirectos	- Se utilizarán los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisarán diariamente antes de su puesta en servicio; Se solicitarán los libros de mantenimiento y certificados que acrediten las revisiones de las máquinas. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares)
Atropello o golpes con vehículos	- Realizar vías de circulación libre de obstáculos y señalizadas, estableciendo niveles de velocidad acorde con las vías de tránsito, rampas de 4,5m de ancho y pendiente máxima 12% en rectas y 8% en curvas y señalizadas las salidas a la vía pública según plano de organización general. - El uso de ropa reflectante será imprescindible cuando se prevé gran permanencia junto a maquinaria, con el efecto de ser fácilmente vistos; no obstante, será necesario hacer saber a maquinistas de la presencia en obra. - Se prohíbe la bajada al interior de la zanja de cualquier trabajador, mientras se estén realizando trabajos con maquinaria dentro de la misma.
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo)	- Establecer riegos de agua periódicos en vías de circulación rodada, como proteger con lonas o mallas las cargas de tierras y otros áridos de camiones, para evitar la suspensión de polvos en el ambiente, los cuales reducen los niveles de seguridad - Se trabajará a espaldas al viento para evitar proyecciones nubes de polvo que dificulten la visibilidad en los trabajos.
Exposiciones al ruido y vibraciones	- Se utilizarán los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio; Se solicitaran los libros de mantenimiento y certificados que acrediten las revisiones de las máquinas. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares).

Protecciones colectivas

- Topes de desplazamiento en maquinaria

Equipos de protección individual (EPI)

- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Orejeras o tapones auditivos.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Casco de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Traje de lluvia.
- Mascarillas (en situaciones de polvo excesivo).

14.11.- Movimiento de tierras. Excavación en zanjas de pequeña profundidad

Descripción

Excavación de zanjas de poca profundidad, de 1 (uno) metro de profundidad máximo conforme las especificaciones indicadas den NTP 820 – Ergonomía y construcción: trabajo en zanjas; previamente replanteadas en terrenos, con la finalidad de albergar redes de saneamiento, electricidad, alumbrado público, etc. Incluye carga y transporte de los productos a vertedero. Se realizarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto a realizar. Está comprendida la manipulación de materiales de hasta 4 (cuatro) metros de longitud.

Proceso constructivo

Previo al comienzo de la excavación se replantea el trazado de la zanja y la profundidad de la misma en toda la longitud. Si en el terreno hay pavimento existente (acerado, firme de aglomerado, etc.) se procede a la demolición del mismo (descrito en el procedimiento correspondiente de demoliciones). Si es terreno desnudo directamente se comienza la excavación con medios mecánicos, retroexcavadora o retroexcavadora mini, dependiendo de las dimensiones de la zanja (ancho y profundidad). Periódicamente, el operario encargado de guiar la máquina va midiendo la profundidad y homogeneidad del fondo de la excavación para llegar a la cota adecuada definida en el proyecto. Se seguirán las instrucciones indicadas en la NTP 278 – Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Camión basculante.

Relación de riesgos existentes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con servicios urbanos.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas enterradas y aéreas .
- Atropellamiento de personas.
- Otros: Inundaciones.
- Otro: Desprendimiento de tierras.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas al mismo nivel	– Los distintos tramos de excavación dispondrán de pasos seguros mediante tablones de madera y chapones de acero. – Se garantizará el acceso y el paso seguro de terceros a inmuebles, comercios, viales, etc. Para ello se colocarán chapones de acero, tablones de madera o elementos similares sobre las aberturas, o bien, se rellenará y vallará expresamente la zona de paso.
Caídas de personas a distinto nivel	– Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde. – Se comprobará periódicamente la seguridad y la estabilidad de dichas pasarelas. Se prohíbe expresamente el paso de un borde a otro de la zanja que no sea empleando estas pasarelas. – Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 (uno coma cinco) metros. – Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas.
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	– Siempre que ello sea materialmente posible, no se acopiará material a una distancia del borde menor a la profundidad de la zanja. – Igualmente, siempre que ello sea posible, se prohibirá el acopio de tierras y materiales en un círculo mínimo de 2 (dos) metros en torno a los bordes de la excavación.

	– La parte más exterior de la pared de la zanja se biselará, para evitar la caída de material al interior. – Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos, o en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras. – No se permitirá que en la proximidad se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada para el movimiento de tierras.
Proyección de fragmentos o partículas	– En caso de que la maquinaria utilizada no contase con mampara o cristal protector, el uso de mascarilla antipolvo y gafas antiproyecciones será de uso obligatorio para el conductor.
Atrapamiento por vuelcos de máquinas	– Se contará, cuando sea necesario, con el trabajo de un señalista para realizar en condiciones de seguridad las maniobras de la maquinaria de obra. – Se colocarán topes de desplazamiento en la maquinaria
Sobreesfuerzos	– Con el fin de evitar sobreesfuerzos, se evitará realizar sobreesfuerzos inútiles, usando medios mecánicos y solicitar ayuda cuando en un momento concreto haya que mover un objeto pesado, se mantendrá la espalda recta, evitando posturas forzadas y giros del tronco. Se procederá a la sujeción de las cargas con firmeza con ambas manos, procurando mantenerlas lo más cerca posible del cuerpo, para levantar cargas se deben flexionar las rodillas, evitando doblar la espalda y elevarlas estirando las rodillas, es preferible empujar que tirar de esas cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos. – Si los elementos a transportar pesan más de 15 Kg. se deberá hacer uso de un medio auxiliar mecánico para el transporte de cargas.
Contactos con servicios urbanos	– Antes de la apertura de una zanja se solicitarán a las empresas propietarias de los servicios los planos correspondientes a la zona afectada, se distribuirán entre los maquinistas, se replantearán las conducciones y un peón servirá de apoyo al maquinista. – Se deberá establecer la señalización oportuna durante la excavación de zanjas, así como los vallados y balizamientos necesarios. – En presencia de riesgo de deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
Contactos eléctricos	– Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a la presencia de posibles cables subterráneos y demás sistemas de distribución. – Cuando en las proximidades de las zonas de la excavación hubiese líneas eléctricas aéreas, y se emplee maquinaria móvil, se adoptarán algunas de las medidas que detallamos: – Desvío de la línea – Anulación de tensión. – Colocación de adecuadas pantallas y/o pórticos. – En los casos en que no resulte posible la adopción de alguna de las medidas anteriores, deberá guardarse en todo momento una distancia no superior a 5 (cinco) metros y siempre determinada en función de la tensión de la línea.
Atropellamiento de personas	– Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 (diez) metros. – Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina. – Se verificará que la maquinaria haya recibido el mantenimiento exigido para trabajar en condiciones óptimas de seguridad. – La maquinaria constará de claxon de marcha atrás y luz rotativa.
Otro: Inundaciones	– En régimen de lluvias se realizará la revisión minuciosa y detallada de las zanjas antes de reanudar los trabajos. Con fuertes lluvias se prohíbe el trabajo en el interior de las zanjas.
Otro: Desprendimiento de tierras	– Antes del inicio de la jornada, al final y tras interrupciones prolongadas, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. – Se sanearán todas aquellas zonas del frente de trabajo donde existan bloques sueltos que pudieran desprenderse.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación a una distancia no menor de 1,5 (uno y medio) metros de la zanja.
- Topes de desplazamiento

Señalización y balizamiento

- Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde.

Equipo de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

14.12.- Entibación

Descripción

Las entibaciones son aquellas agrupaciones de materiales de estructuras auxiliares y desmontables que, previo estudio, se colocan como sostén y soporte de las paredes en las excavaciones en zanjas de profundidad de más de 1,30m o cuando no sea posible emplear taludes que garanticen la estabilidad, siendo necesarias para evitar su desplome, es decir, asegurar su estabilidad.

Previo a la ejecución de cualquier zanja, se deben analizar de manera minuciosa sus características:

- La composición del terreno. Los terrenos cuyo origen es material procedente de excavaciones anteriores, rellenos, etc., presentan un especial riesgo de desplome.
- La acción de las aguas de lluvia, con consideración del nivel freático.
- Las sobrecargas:
  - Sobrecargas estáticas, por solicitaciones próximas, cuya profundidad y distancia a la excavación influirá en la transmisión de cargas, así como por los acopios de materiales o de las tierras de vaciado.
  - Sobrecargas dinámicas, por solicitaciones de viales de tráfico y tránsito de maquinaria. Los vehículos trabajando o circulando en las proximidades pueden provocar agrietamientos o desplome por las vibraciones y sobrecargas.
- Los empujes producidos sobre las paredes de la excavación, dado que los terrenos pueden no tener la capacidad portante para resistir dichas solicitaciones.

El terreno siempre tiende a restablecer su posición natural por lo que debemos tener en cuenta su consistencia, presiones laterales, estabilidad, estratos, humedad, densidad, permeabilidad, vibraciones, etc.

En los trabajos en zanja existe un importante riesgo de desplome cuando la anchura es limitada, puesto que una pequeña cantidad de material desprendido puede rellenar toda la sección con el consiguiente sepultamiento de los trabajadores.

La entibación es un método de contención que evita dichos desprendimientos y sus consecuencias. La anchura de la zanja ha de ser tal que permita la ejecución de los trabajos en presencia de entibaciones suficientes en número y dimensiones.

Proceso constructivo

Previo al comienzo de la excavación se replantea el trazado de la zanja y la profundidad de la misma en toda la longitud. Se deben retirar todos los obstáculos en el terreno que puedan dificultar la excavación. Se comienza la excavación con medios mecánicos, retroexcavadora (o retroexcavadora mini) o excavadora, dependiendo de las dimensiones de la zanja (ancho y profundidad). El material excavado se transportará hasta la zona de acopio mediante camiones de transporte.

El procedimiento general de entibación es el siguiente:

Planificación y Diseño
- Evaluación del terreno: Analizar las condiciones del suelo y determinar el tipo de entibación necesario.
- Diseño del plan: Crear un plan detallado que incluya especificaciones técnicas, profundidad de la excavación y proximidad a otras estructuras.

Preparación del Terreno
- Limpieza del área: Retirar cualquier obstáculo y nivelar el suelo.
- Instalación de sistemas de drenaje: Evitar la acumulación de agua que pueda comprometer la estabilidad de la excavación.

Instalación de los Elementos de Entibado
- Colocación de los soportes: Instalar los elementos de entibación siguiendo un procedimiento metódico.
- Compactación del suelo: Asegurar que el suelo alrededor de los soportes esté bien compactado.

Verificación y Ajustes
- Inspección: Revisar la instalación para asegurar que cumple con las especificaciones y realizar ajustes si es necesario.

Seguridad Durante el Entibado
- Monitoreo continuo: Vigilar constantemente la estabilidad de la zanja y la seguridad de los trabajadores.
- Uso de equipos de protección: Asegurar que todos los trabajadores utilicen el equipo de protección adecuado.

Desmontaje y Finalización
- Retiro de los soportes: Desmontar los elementos de entibación de manera segura una vez completada la excavación.
- Restauración del terreno: Devolver el terreno a su estado original o prepararlo para la siguiente fase del proyecto.

Instrucciones generales de utilización

Se refleja las instrucciones siguientes:

- Los trabajadores deberán estar formado en el sistema de entibación, con conocimiento de los diferentes componentes de ésta, como es su montaje, su utilización y su desmontaje.
- Minimizar el riesgo de afección a terceros: cierra de obra, balizamiento, protección frente a la circulación vial.
- La entibación se realizará de arriba abajo. El desentibado se realizará de arriba abajo, pero observando en todo momento las condiciones de estabilidad de la obra, así como ir rellenando y compactando a la vez que se realiza la elevación.
- Se establecerán distancias de protección en tornos a las maquinarias empleadas.
- Se evitará la acumulación de materiales con riesgo de caída al interior de la entibación.
- Se dispondrán de escaleras convenientemente aseguradas para el acceso al interior de las zanjas y que sobrepasen al menos un metro al borde de las mismas.
- No se accederá al interior de la zanja hasta que el sistema de entibación esté completa y debidamente montado.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto y mismo nivel
- Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos
- Choque contra objetos
- Caídas por manipulación de objetos
- Golpes-Cortes
- Atropello o golpes con vehículos
- Atrapamiento
- Contactos eléctricos
- Vuelco de maquinaria
- Vibraciones
- Ruido y vibraciones
- Generación de polvo

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- Se comprobará el correcto ensamblaje y fijación de los útiles para el tablestacado. - Se usarán los equipos según las instrucciones del fabricante. - El tajo estará iluminado y ordenado. Los materiales estarán bien apilados y estables.
Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos	- Durante el transporte no habrá personal que acompañe a la carga. - La zona donde se vaya a trabajar se visualizará previamente, saneándola en caso necesario. - En la colocación se evitará la presencia de personas dentro de la zona con riesgo de caída de objetos. - Antes de manipular las cargas se asegurará que se encuentran convenientemente fijadas. - Cuando las cargas se manipulen en pendiente se realizará marcha atrás (contrapendiente). - Finalizado el transporte y asentamiento de la carga, una vez desestrobada la misma, no se procederá retirar los elementos de fijación (cadenas, estrobos, eslingas) mientras que los operarios permanezcan dentro del radio de acción de dicha carga suspendida. - En caso de fuertes vientos o condiciones meteorológicas adversas para la ejecución de las tareas de acopio de materiales de forma segura se suspenderán los trabajos hasta la mejora de las mismas. - Especial atención al material cohesivo adherido a las tablestacas que pueda desprenderse repentinamente.
Choque contra objetos	- Señalizar e iluminar las zonas con riesgo. - Proteger elementos salientes que invadan las zonas de tránsito. - Los trabajadores ajenos al proceso no permanecerán en el radio de acción de las máquinas. - Los trabajos se realizarán de forma idónea a la ejecución del proceso a fin de evitar posibles choques y/o contactos con brazos articulados... - El conductor, antes de comenzar los trabajos, verificará visualmente que la zona está despejada y que tiene los elementos adecuados para una correcta visión de la zona (espejos, cámaras...).
Atrapamientos por o entre objetos	- Se prohíbe permanecer o pasar por zonas de cargas estáticas suspendidas, haciendo revisar el estado del utensilio portante, en comprobación del buen estado de uso. Suspender cargas fuera de todo tajo o zona de tránsito. - No acercarse a los mecanismos de máquinas que se encuentran sin protección fija o móvil de los elementos en movimiento, las cuales han de ir provistas de tales medidas distanciadoras. - No se llevarán ropas holgadas, susceptibles a quedar enganchadas en alambres o hierros.

Contactos eléctricos	- En el proceso de carga y descarga se prestará especial atención a las líneas eléctricas aéreas, manteniendo una distancia de seguridad de 5 metros. Para conseguirlo se colocarán obstáculos que limiten el movimiento de las máquinas, pregálibos, etc. - En el proceso de desplazamiento se prestará especial atención a las líneas eléctricas aéreas manteniendo una distancia de seguridad de 5 metros. - Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión En el proceso de hincado se prestará especial atención a las líneas eléctricas aéreas manteniendo una distancia de seguridad 3 metros para líneas con una tensión inferior a 66.000 Voltios y 5 metros para líneas superiores a 66.000 voltios. - Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
Atropello o golpes con vehículos	- El personal que no intervenga en los trabajos de carga y descarga de la máquina no circulará por la zona de influencia. - Se utilizarán los elementos de señalización luminosa y acústica. - Iluminación general de las zonas de acopio, tránsito... - La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada. - El personal que intervenga en el proceso utilizará ropa con elementos reflectantes.
Golpes/cortes por objetos o herramientas	- Coordinación entre los trabajadores que intervienen en todos los procesos necesarios para la carga, apilamiento y realización de las labores de tablestacado. - Se evitará la presencia de personas ajenas al proceso. - Utilización de guantes, ropa adecuada al equipo o pieza que se manipula. - Mantenimiento de las herramientas.
Vuelco de maquinaria	- Siempre que se realicen traslados de la máquina de tablestacas en góndola, esta tendrá una anchura mínima de 2,70 metros, no pudiendo utilizarse las góndolas extensibles de 2,50 o 2,70 m
Ruido Vibraciones	- Limitar el tiempo de exposición del trabajador - El personal afectado debe utilizar protectores auditivos
Generación de polvo	- Realización en húmedo de los trabajos de mecanizado. - Empleo de máquinas portátiles de baja velocidad.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación
- Barandilla de protección
- Topes de desplazamiento en maquinaria

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento mediante cinta/malla en la zona de trabajo
- Balizas de iluminación
- Señales de aviso de peligro de los riesgos indicados

Equipos de protección individual (EPI)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Casco de seguridad contra impactos.
- Cascos protectores.
- Mascarilla filtrante mecánica contra partículas.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Faja lumbar contra esfuerzos dorso-lumbares.

14.13.- Relleno y compactado de zanjas

Descripción

Aportación de tierras para la restitución de nivel de la explanación inicial en la ejecución de zanjas empleando excavadoras y compactadoras manuales o autopropulsadas. Se trata de realizar el relleno de las excavaciones de las distintas instalaciones proyectadas con material granular o adecuado en los diversos viales de la obra.

Procedimiento constructivo

El relleno se realizará con medios mecánicos (retroexcavadoras) y el movimiento del material se hará con camiones basculantes o dúmper. Se extenderán por tongadas del espesor indicado en proyecto y se irán compactando con el compactador de zanjas mecánico o manual (Pisón o rana), hasta la cota necesaria. Por último, se realizará un repaso y compactación de suelo de zanja, con compactación del 95% PM con el rodillo vibratorio autopropulsado.

Maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadora
- Pisón compactador
- Rodillo vibratorio autopropulsado
- Camión caja basculante

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquinas.
- Atropellos
- Contactos con servicios urbanos
- Ruido.
- Vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	- Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde. - Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 (uno coma cinco) metros. - Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas.
Caída al mismo nivel	- Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de actuación en todo momento.
Atropamiento por o entre objetos	- Nunca se realizarán trabajos de compactación en una zanja al mismo tiempo en que se estén ejecutando otros trabajos en su interior debido a la vibración transmitid - Se vigilará desde el exterior, en todo momento, la estabilidad de la zanja, dando la voz de alarma al primer síntoma de desprendimiento
Atrapamientos por vuelco de máquinas	- Se contará, cuando sea necesario, con el trabajo de un señalista para realizar en condiciones de seguridad las maniobras de la maquinaria de obra. - Se colocarán topes de desplazamiento en la maquinaria
Contactos con servicios urbanos	- Tener los planos de servicios afectados, distribuirlos, replantearlos y en caso necesario localizarlos con aparatos especiales.

Atropellos	- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 (diez) metros. - Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de relleno y compactación de zanjas deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina. - Se verificará que la maquinaria haya recibido el mantenimiento exigido para trabajar en condiciones óptimas de seguridad. - La maquinaria constará de claxon de marcha atrás y luz rotativa.
Ruido	- Hacer uso de protecciones auditivas.
Vibraciones	- Hacer uso de cinturón antivibraciones.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación a una distancia no menor de 1,5 (uno y medio) metros de la zanja.
- Topes de desplazamiento

Señalización y balizamiento

- Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas FFP
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección contra las vibraciones
- Protecciones auditivas

14.14.- Relleno localizado

Descripción y procedimiento

Los rellenos localizados consisten en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción, no se consideran incluidos dentro de los rellenos localizados, los rellenos localizados de material con misión específica drenante.

La necesaria simultaneidad de las actividades de terraplenado y relleno con los de compactación y la realización de ensayos en las tongadas ejecutadas, hace imprescindible establecer un plan de trabajo específico para evitar las interferencias entre las zonas de trabajo en las que se está compactando, las de trabajo de replanteo e instalación de estacas, las de vertido y extendido de tierras y las de realización de ensayos, asegurando una coordinación adecuada de las actividades, en caso de trabajos en zonas con alta presencia de máquinas y vehículos, estudiar la posibilidad de incorporar señalistas para apoyo y dirección de maniobras. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada, la cual, en este caso, se utilizará un camión con caja basculante y una retrocargadora sobre ruedas para la extensión del material. Para la compactación un pisón motorizado y camión con tanque de agua para humedecer el material.

Los materiales de relleno se extenderán, con la maquinaria especificada anteriormente, en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a 30cm. Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra, para el adecuado control de extendido y compactación. Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados. Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente.

Algunas consideraciones a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos proyectados son:

- Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a veinte centímetros (20 cm) y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.
- El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.
- En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor quince centímetros (15 cm) hasta una cota de sesenta centímetros (60 cm) por encima del tubo.
- En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del noventa y cinco por ciento (95%) sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103-501:1994 o equivalente).
- Los materiales a emplear en el trasdós de muros serán materiales provenientes de la traza o de préstamo cuyo porcentaje en peso pasante por el tamiz cero coma cero ochenta (0,080) UNE no supere el quince por cierto (15%), sin presencia de materia orgánica ni cloruros.

Fases de ejecución

- Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme
- Humectación o desecación de cada tongada
- Compactación

Maquinaria empleada

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Pisón compactador
- Camión cuba de agua

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Aplastamiento por vuelco de máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Contacto con agentes químicos: polvo.

Riesgos y medidas preventivas

- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual superior a dos metros y siempre que la geometría del lugar lo permita, los bordes estarán protegidos por vallas, o al menos, balizados con cinta para evitar caídas al interior.
- En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno.
- El camión cuba tendrá una salida de agua lateral para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.

- Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Se recomienda el uso de protecciones auditivas.
- Nunca se realizarán trabajos de compactación en una zanja al mismo tiempo en que se estén ejecutando otros trabajos en su interior debido a la vibración transmitida.
- Se recomienda el uso de cinturón antivibraciones.
- El acceso a la maquinaria se hará por medio de las escaleras.
- Uso de mascarilla en ambientes pulvígenos. Uso dentro de cabina de maquinaria si ésta no cuenta con mampara o cristal protector.
- La maquinaria será empleada por trabajadores especializados.
- Uso de gafas antiproyecciones durante las labores que puedan generar el riesgo de proyecciones de partículas (movimiento de tierras). Uso dentro de cabina de maquinaria si ésta no cuenta con mampara o cristal protector.
- No traspasar el radio de acción de la maquinaria durante su funcionamiento.
- Limitar el acceso a la obra a personal autorizado.
- Se chequeará que la maquinaria haya recibido el mantenimiento exigido para trabajar en condiciones óptimas de seguridad.
- La maquinaria constará de claxon de marcha atrás y luz rotativa.
- No se acopiará cerca de los bordes de las excavaciones o zanjas, a fin de evitar posibles desprendimientos.

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección
- Extintores
- Pasarelas metálicas de seguridad para pasos sobre zanjas

Señalización

- Señalización y balizamiento de la zanja
- Señal de presencia de extintor.

Equipos de protección individual

- Casco protector (uso obligatorio fuera de cabina)
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad
- Protecciones auditivas
- Cinturón antivibraciones
- Mascarilla

14.15.- Terraplén

Descripción

Ejecución de macizos de tierra en distintas tongadas con las que rellenar una superficie de grandes dimensiones o elevar el nivel natural del terreno, empleando maquinaria pesada: motoniveladoras, compactadoras, etc.

Proceso constructivo

La ejecución de esta unidad de obra quiere una preparación previa de la superficie de asiento del terraplén. Una vez esté preparado el cimiento del terraplén (desbroce, excavación, etc.), se procederá a la construcción del núcleo del terraplén (parte comprendida entre la cimentación y la coronación), empleando materiales que cumplan con el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los materiales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada mediante la motoniveladora.

Después de realizar el extendido, se procederá al riego con el camión cisterna y compactado del material mediante el compactador vibrante autopropulsado. La compactación se efectuará con una humedad adecuada (especificada en proyecto) y serán realizados los ensayos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas para su comprobación.

Una vez realizado el núcleo del terraplén se llegaría a su parte superior, denominada coronación del mismo modo en el que se ha ejecutado el núcleo.

Una vez ejecutada la capa de coronación, se procederá a extender la tierra vegetal que se había acopiado en los caballones laterales cuando se efectuaron los trabajos de desbroce y preparación del cimiento del terraplén.

Esta tierra vegetal servirá para ejecutar sobre ella, en las estaciones de primavera y otoño, el proceso de restauración ambiental de la obra,

Unidades donde resulta aplicable

- Extendido de tierras por tongadas.
- Humectación de las tongadas.
- Compactación de las tongadas.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camiones.
- Motoniveladora.
- Aparatos Topográficos.
- Retrocargadora.
- Camión con tanque para agua.
- Compactador vibrante.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos desprendidos.
- Vuelco de máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido
- Vibración

Medidas preventivas

- Estos trabajos deberán realizarse por operadores cualificados y autorizados.
- No se usarán compactadores que no tengan protección de cabina antivuelco
- Antes del comienzo de los trabajos el encargado inspeccionará la zona detectando irregularidades del terreno, líneas eléctricas, etc., y en general, cualquier circunstancia que pudiera entrañar riesgo.
- El acceso y bajada de las máquinas se realizará de forma correcta, empleando para ello las escaleras y usando los asideros.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Queda prohibido el acopio de materiales o tierras a menos de dos metros del borde de la excavación, a fin de evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo al pie de un talud sin que se haya procedido a su saneo.
- La maquinaria del movimiento de tierras dispondrá de pórtico antivuelco y de sistema de aviso acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe la permanencia o la realización de cualquier trabajo en la zona de acción de la maquinaria. A tal fin se establece como distancia de seguridad 10 (diez) metros.
- Para el tráfico de maquinaria, se establecen 4 (cuatro) metros como distancia de seguridad al borde del talud.
- Los camiones qué efectúen la descarga de materiales por volteo de la caja, no iniciarán su marcha en tanto la caja no esté en su posición normal de marcha.
- A fin de evitar el polvo que se produce por la circulación de vehículos, se procederá a regar el trazado de la obra, y los caminos de tránsito, de forma periódica.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de terraplén y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Todo el personal a pie hará uso de los EPI indicados para la ejecución de esta unidad de obra.
- Si la maquinaria no cuenta con mampara o cristal protector, uso obligatorio dentro de cabina de la protección ocular.

- Si la maquinaria no cuenta con mampara o cristal protector, uso obligatorio dentro de cabina de mascarillas para evitar inhalación de polvo.
- La velocidad en obra no superará nunca los 30 (treinta) km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.
- Se prohibirá la circulación de vehículos en pendientes pronunciadas en la trayectoria perpendicular a las mismas.
- En las zonas destinadas al vertido de tierras en taludes, se colocará un tope, a una distancia del talud que dependerá de la consistencia del terreno; este tope tiene la finalidad de impedir el paso de los vehículos en su circulación marcha atrás.
- Se efectuarán inspecciones periódicas al terraplenado con el fin de detectar socavones o zonas desniveladas que pueden dar lugar a vuelco de vehículos.
- Se comenzará el compactado por los bordes, con el objetivo de conseguir cierto efecto de "confinamiento" que ayude a la densificación y evite el vuelco de maquinaria.

Protecciones colectivas

- Topes para la maquinaria
- Elementos de protección frente a la inestabilidad del terreno (estabilizaciones de taludes con malla metálica, con gunitado)

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación mediante cinta/malla de señalización
- Se colocarán señales de uso obligatorio de los EPI indicados
- Se colocarán señales de advertencia de los riesgos indicados

Equipo de protección individual

- Botas de seguridad
- Cascos protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección. Para aquellos trabajadores que no cuenten con cristal en cabina para evitar riesgos derivados de las proyecciones de partículas.
- Mascarilla. Para aquellos trabajadores que no cuenten con cristal en cabina para evitar riesgos derivados de la ingestión o contacto con polvo.
- Dentro de la máquina:
  - Uso de gafas de sol o vidrios ahumados; para evitar deslumbramientos.
  - Uso del cinturón de seguridad.

14.16.- Extendido de tierra vegetal y grava

Descripción y Procedimiento

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados (y sobre éste la capa de grava), sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de acopio
- Extendido de la tierra vegetal
- Colocación y fijación de la malla antihierba sintética
- Extendido de la capa de grava
- Laboreo superficial de la tierra vegetal en zona de plantaciones

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto. Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de forma que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

Se dará prioridad, en cuanto al reparto de la tierra vegetal disponible, a los taludes más visibles y zonas ajardinadas.

El extendido de la tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y de almacenamiento de los materiales.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de 30 cm. Si utilizando este espesor hay tierra vegetal sobrante, se aumentará el espesor hasta agotar la totalidad de la tierra vegetal acopiada en la obra

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida en los taludes y hasta el momento de las plantaciones, en el caso, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales.

La malla antihierba se colocará una vez se haya finalizado la unidad anterior, fijándola al terreno cada metro mediante piquetas de anclaje de acero en forma de L o de U de 6 mm de diámetro. Adicionalmente, para darle mayor consistencia y con el fin de que quede oculta, se le dotará de peso mediante el extendido de una capa de grava de canto rodado seco de tamaño 12/25 mm de 10 cm de espesor

Maquinaria y Equipos Auxiliares

- Pala cargadora.
- Camión con caja basculante.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Atrapamientos.
- Proyecciones de material.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Explosiones e incendios.

Riesgos Especiales

Los riesgos especiales según el R.D 1627/1997, presentes durante la ejecución de esta actividad, son los siguientes:

▪ Riesgo grave de sepultamiento, hundimiento y caída en altura en las tareas de relleno, apisonado y compactado.

Para la realización de dichos trabajos será necesaria la presencia de los recursos preventivos, así como cuando dichas actividades puedan concurrir con otras simultáneamente.

Medidas Preventivas

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes de vaciado.
- Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
- Antes de comenzar el vertido se comprobará que no existe personal alguno dentro del mismo y también se comprobará el estado de los taludes.
- En los trabajos de vertido se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza del terreno y condiciones del mismo, así como la realización de los trabajos.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

- Se vigilarán antes de iniciar los recorridos, las cargas de los camiones de transporte de materiales, con el fin de impedir que se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos por circulación de estos con sobrecarga.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad y Salud.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. En caso de utilizar "pórticos antivuelco" se recomienda, instalar toldillas de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Se acotará la zona de acción de la máquina mediante cinta de balizamiento.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se deberá disponer de extintores en número necesario, tanto en los tajos de trabajo, como en los lugares de acopio de materiales inflamables.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- La máquina utilizada contará con elementos de protección contra incendios (extintores portátiles). Todas aquellas zonas potenciales de provocar incendios deben estar identificadas con señales de advertencia y prohibición contra todo tipo de llama donde exista riesgo de incendio o explosión.
- El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en períodos fríos, cigarrillos, etc.), y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos, por lo que se deberá indicar la prohibición de encender fuegos y fumar en estas zonas.
- Uso de gafas de seguridad para evitar proyecciones de partículas y/o materiales en los ojos. Si la maquinaria no cuenta con mampara o cristal protector, uso obligatorio dentro de cabina.
- Uso de mascarillas para evitar inhalación de polvo. Si la maquinaria no cuenta con mampara o cristal protector, uso obligatorio dentro de cabina.

Protecciones Colectivas

- Topes de limitación de recorrido.
- Extintor

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento adecuado de la zona de actuación

Protecciones Individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante.

14.17.- Instalación de elementos de la red de drenaje

Descripción

Operaciones de montaje de diversos elementos que componen la red de drenaje (colocación y montaje de colectores, tuberías, colocación de pozos, arquetas, imbornales, etc.). Serán de aplicación todas las consideraciones que se hacen en excavación de zanjas y en presencia de servicios subterráneos.

Procedimiento constructivo

Se realizará una excavación con medios mecánicos (retroexcavadoras y giratorias) y el movimiento de tierras se llevará a cabo con camiones basculantes. La colocación de los tubos u otros elementos en el interior se realizará de manera manual y mecánica con camiones grúa.

Será necesaria la presencia de personas en el interior de las zanjas para el correcto embocado de las tuberías.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y mecánicas
- Retroexcavadora (incluidos útiles de izado de tuberías).
- Camión grúa (si es necesario)
- Escaleras manuales homologadas
- Eslingas cables y ganchos
- Línea de vida (si es necesario)

Relación de riesgos previsibles.

- Caídas a distinto nivel
- Caídas por manipulación de objetos
- Caídas al mismo nivel
- Desplome, derrumbamiento.
- Choques de objetos desprendidos.
- Atrapamiento entre objetos
- Atrapamientos entre, elementos prefabricados, elementos propios de la instalación, etc.
- Golpes y cortes con herramientas, piezas prefabricadas, materiales, etc.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas
- Contactos con servicios urbanos
- Atropello o golpes con vehículos
- Choques contra objetos inmóviles
- Manipulación de cargas
- Caída de elementos en manipulación
- Choque contra objetos móviles
- Contacto con servicios urbanos

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel Caídas por manipulación de objetos	- El ascenso y descenso del personal a las zanjas se hará por medio de escaleras o por la rampa, nunca empleando la entibación, servicios existentes, etc. - No existirán trabajadores ejecutando labores distintas a la de la colocación de tubos en el borde de las zanjas, para evitar la caída de materiales o personas dentro de ellas. - Se mantendrán valladas aquellas zonas de las zanjas de más de dos metros de profundidad por donde no se vaya a realizar el acceso a éstas.
Caídas al mismo nivel	- Se mantendrá en todo momento el orden y la limpieza en la obra. - Se mantendrán buenas condiciones de iluminación y señalización.
Desplome, derrumbamiento. Choques de objetos desprendidos.	- Nunca debe estar un trabajador bajo el recorrido de los tubos durante el descenso de los mismos a la zanja. - Los trabajadores deben permanecer en las zonas seguras (dentro de la entibación) mientras se encuentren en el interior de la zanja. - Toda persona que se encuentre dentro de la zanja hará uso del casco de protección para la cabeza. - Las personas que permanezcan en el interior de las zanjas realizando la colocación y el montaje de los elementos de la red deben estar retiradas de la zona de apoyo de las excavadoras o camiones en previsión de fallos del terreno y en consecuencia de los métodos de entibación empleados.
Atrapamiento entre objetos	- Para la ejecución de los pozos se apuntalarán las tierras con maderos y puntales telescópicos.

Atrapamientos entre, elementos prefabricados, elementos propios de la instalación, etc.	- El riesgo de atrapamiento entre elementos prefabricados y demás piezas propias de la instalación debe evitarse usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
Golpes y cortes con herramientas, piezas prefabricadas, materiales, etc.	- El montaje de la red será realizado por personal especializado y habituado al trabajo para evitar riesgos por impericia: golpes, cortes, sobreesfuerzos, etc. - Las herramientas, piezas prefabricadas y materiales no podrán lanzarse de un trabajador a otro. - Las herramientas, piezas prefabricadas y materiales se almacenarán en lugar previsto, con orden y limpieza.
Sobreesfuerzos	- El montaje de la red será realizado por personal especializado y habituado al trabajo para evitar riesgos por impericia: golpes, cortes, sobreesfuerzos, etc. - Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg, si es de forma continuada, y nunca más de 40 Kg. - Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos.
Atrapamiento por vuelcos de máquinas	- Los trabajadores deben permanecer retirados de las zonas donde fuera posible que cayera la excavadora o el camión por fallo de las tierras o distracción del conductor.
Contactos con servicios urbanos	- Tener los planos de servicios afectados, distribuirlos, replantearlos y en caso necesario localizarlos con aparatos especiales.
Atropello o golpes con vehículos	- Las zonas de obras que se encuentren en cercanía de circulación de vehículos se encontrarán señalizadas. - Los trabajadores harán uso del chaleco reflectante. - En horas con poca iluminación, se mantendrá la suficiente iluminación artificial.
Choques contra objetos inmóviles	- Los operarios mantendrán la atención en sus desplazamientos por la zona de obra.
Manipulación de cargas Caída de elementos en manipulación	- Las operaciones de manipulación de cargas pesadas se realizarán siempre bajo la vigilancia, control y supervisión de una persona competente. - Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas. - En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina. - Inicialmente no se prevé la utilización de retroexcavadoras o similares para izar cargas, no obstante, el contratista estudiará -en función del sistema constructivo que emplee- si prevé la utilización de dichos equipos para el izado de cargas, y en caso afirmativo deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud la planificación preventiva correspondiente a los trabajos de izado de cargas con retroexcavadoras, retrocargadora o similar. - Durante los trabajos de manipulación manual de cargas, observar las pautas aconsejadas. - No situarse bajo el radio de acción de la maquinaria en el izado de elementos. - En el izado de cargas, emplear eslingas, cadenas y cables adecuados a las cargas de izado.
	- Los trabajos de colocación en obra de módulos prefabricados se han de organizar de forma que no se realicen simultáneamente otras operaciones en la misma zona con el fin de proteger a los trabajadores del riesgo de aplastamiento derivado de una posible caída de cargas. En este sentido, estos trabajos se tienen que realizar respetando un plan de trabajo específico elaborado para tal fin. - El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales - Toda persona que se encuentre dentro de la zanja hará uso del casco de protección para la cabeza. - Durante las operaciones de descenso de los elementos al interior de las zanjas, los trabajadores deben permanecer retirados de su recorrido y sólo ayudar a la colocación por las zonas más seguras (extremos).
Choque contra objetos móviles	- Se dirigirán los movimientos de la grúa desde un lugar que permita transmitir las órdenes sin posibilidad de error. Un malentendido, puede originar un grave accidente que atrape, golpee o empuje al fondo de la zanja, a algún trabajador.
Contacto con servicios urbanos	- Los planos de servicios afectados deberán estar a disposición del personal encargado de realizar esta actividad con el fin de evitar el riesgo derivado del contacto con servicios urbanos. - Antes de comenzar los trabajos, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución, procediendo a la protección de tales instalaciones previo a la colocación de los distintos elementos. - Las medidas a tomar se basarán, tanto en el plan individual como colectivo, en el respeto de las reglas de higiene y seguridad. El personal debe estar formado e informado de los peligros de una posible contaminación y de todos los medios que deben utilizar para evitarla. - Las medidas generales de higiene son: - Higiene personal, empleo de ropa de trabajo adecuada y respetar la protección individual. - Estará prohibido comer, beber o fumar durante el trabajo, siendo indispensable un lavado de manos a conciencia y un cepillado de las uñas antes de las comidas, así como una ducha después del trabajo. - Las medidas de protección son: - Uso correcto de guantes, asegurando su impermeabilidad y evitando que se manche su interior. - Será obligatorio el uso de protección respiratoria. - La limpieza y la desinfección de las botas, guantes y ropa deber ser meticulosa.

Protecciones colectivas y señalización

- Iluminación de la zona de trabajo
- Extintores
- Señalización de acceso y salida
- Pasarelas metálicas de seguridad para pasos sobre zanjas

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Botas de PVC impermeables.
- Gafas de protección ante proyecciones
- Mascarillas FFP
- Cascos protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

14.18.- Cuneta de hormigón ejecutada en obra

Descripción y procedimiento

Una cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

Las cunetas y caces revestidos serán de las formas y dimensiones que se recogen en los planos

Una vez ejecutada la excavación de la caja que requiera la cuneta y su perfilado con la retrocargadora, se procederá al montaje del encofrado mediante paneles de madera.

A continuación, se realizará el vertido del hormigón en masa. La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" del Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

La ejecución del hormigonado de la cuneta se realizará mediante vertido directo o mediante bomba:

- Vertidos directos mediante canaleta

Uno de las formas más sencillas y utilizadas para poner en obra el hormigón. Consiste en verter el material directamente desde el camión hormigonera en el que ha sido transportado, a través una canaleta. Para poder llevar a cabo este sistema de hormigonado debemos colocar el camión hormigonera muy cerca de los encofrados, por lo que requiere disponer del espacio y accesibilidad suficiente para ejecutarlo de forma correcta. Este sistema permite el hormigonado de forma continua.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación. Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigonado por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

- Vertido por bombeo

En este caso, el hormigón es transportado a través de una tubería desde el camión que lo transporta a la obra hasta su lugar de puesta en obra, impulsado por una bomba rotativa o de pistones. Para que un hormigón pueda ser bombeado debe de tener una serie de características concretas que permitan el éxito de la operación.

Cabe destacar que las bombas permiten un hormigonado continuo, obteniendo buenos rendimientos y llegando a puntos de difícil acceso, además es una tecnología que está en continuo avance y permite la elección del tipo de bomba entre una gran variedad de ellas. Sin embargo, también existen una serie de inconvenientes que debemos tener en cuenta a la hora de seleccionar este método, como es que para rentabilizarlo económicamente deberemos hormigonar alrededor de 30-150 (treinta a ciento cincuenta) m^3/h, ya que conlleva un proceso de instalación complejo, que necesita de un personal especializado y de una detallada planificación que terminan por incrementar su coste.

- El equipo encargado del manejo de la bomba estará formado por personal cualificado.
- La tubería de la bomba se apoyará arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- El extremo de la manguera será gobernado por al menos dos operarios para evitar caídas por el movimiento incontrolado.
- Antes de iniciar el bombeo se deberá preparar el conducto para evitar taponamientos.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará la tubería.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro para que los operarios que manejen la manguera se apoyen.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobrepresiones” internas.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Paneles de encofrado
- Camión hormigonera.
- Vibrador de hormigón.
- Camión Bomba de hormigón.

Relación de riesgos existentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Otro: trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Otro: sobreesfuerzo por posturas inadecuadas.

Medidas preventivas

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
- La zona donde se va a verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.
- El vertido del hormigón no se realizará desde alturas superiores a 1 (un) metro.
- El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones de 0,60 (cero comas sesenta) metros sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido. Cumpliendo con lo dictado en el anexo I del R.D. 486/1997.
- Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, maderas sin apilar y alambres.
- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.
- Se prohibirá la presencia de operarios sobre el material cargado (especialmente si los equipos de transporte se encuentran en movimiento) y se adoptarán las medidas precisas para garantizar su seguridad
- Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
- Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo, así como la señalización y normas para conductores de vehículos y las normas de seguridad para conductores de hormigonera.
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas de seguridad prescritas.
- Comprobación que el encofrado está bien colocado y acoplado.
- Cuando se utilicen vibradores eléctricos habrá que tener en cuenta: conexión a tierra, cables conductores perfectamente aislados, desconectar la corriente cuando no se esté empleando.
- Un buen mantenimiento de las herramientas, conservando en estado óptimo los elementos amortiguadores.
- Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso.
- Se evitará el contacto de las manos con la lechada.
- Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.
- Los vibradores sólo pueden ser manejados por trabajadores en buen estado físico y habrá que adoptarse las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
- Reducir la exposición a vibraciones alternando tareas o haciendo pausas.
- Usos de elementos de protección frente a vibraciones, como guantes, fajas, muñequeras, etc.
- Frente a la exposición prolongada será necesario situarse en zonas donde el nivel sonoro del ruido no sea molesto, y en casos de permanencia obligada el uso de equipo de protección individual.
- Uso de calzado aislante por parte de los trabajadores, tal y como indica la norma UNE-EN 50321:2000.

- Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible.
- No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento en que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas y en superficies amplias.

Protecciones colectivas

- Barandillas de seguridad.
- Pasarelas metálicas de seguridad para pasos sobre zanjas

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajos.
- Se colocarán señales de uso obligatorio de los EPI indicados

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón antivibraciones.
- Protecciones auditivas.

14.19.- Estructuras prefabricadas de hormigón

Descripción y procedimiento

Se contempla en esta unidad el montaje de marcos prefabricados de las obras de drenaje transversal

Los marcos se transportarán a obra en su posición normal de trabajo y dispuestos transversalmente al eje del camión.

Para la descarga, el prefabricado deberá suspenderse de los cuatro puntos de tiro mediante eslingas, y tirando desde el interior del marco. A continuación, se moverá eslingado hasta la posición proyectada para su colocación. Una vez situado en su posición definitiva (los operarios se ayudarán de guías para su correcta colocación), se procederá al deslingado de la pieza.

Maquinaria

- Grúa autopropulsada

Riesgos

- Caída de objetos por desplome:
- Exposición a altas temperaturas:
- Caída al mismo nivel:
- Caídas a distinto nivel:
- Caída de objetos por manipulación:
- Atrapamientos por objetos:

Riesgos especiales

En cumplimiento con el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo durante la ejecución estos trabajos.

Medidas preventivas

- Se prohíbe permanecer o pasar por zonas de cargas estáticas suspendidas, haciendo revisar el estado del utensilio portante, en comprobación del buen estado de uso. Suspender cargas fuera de todo tajo o zona de tránsito.
- No acercarse a los mecanismos de máquinas que se encuentran sin protección fija o móvil de los elementos en movimiento, las cuales han de ir provistas de tales medidas distanciadoras.
- Reducir lo máximo posible las distancias entre los lugares de acopio y el lugar de trabajo.
- Trabajar en equipo siempre que sea posible.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador.
- En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol, mantenerse en sombras, o llevar protección como gorras.
- Respetar la limitación de acceso y de permanencia en determinadas zonas donde estén trabajando de forma contigua maquinarias. El uso de ropa reflectante será imprescindible cuando se prevé gran permanencia junto a maquinaria, con el efecto de ser fácilmente vistos.
- En casos de maquinaria móvil como la grúa autopropulsada y otros se situarán retirados de los bordes de excavación, como también se buscará buen asiento a las patas estabilizadoras de grúas que intervengan.
- Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado “General-Movimiento de cargas suspendidas”

Protecciones colectivas

- Vallado de obra

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.
- Señalización luminosa de la zona de trabajo en caso que sea necesario
- Señales de advertencia de los riesgos indicados

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad
- Chalecos reflectantes

14.20.- Trabajos de encofrado y desencofrado

Descripción

Comprende los trabajos de soporte para el hormigonado; el encofrado es un molde para contener el hormigón, generalmente armado, de una estructura ejecutada in situ. Debe ser:

- Resistente a las cargas.
- Indeformable a las presiones del hormigón.
- Estanco, evitando pérdidas apreciables de lechada o mortero.

Proceso constructivo

Los trabajos de montaje del encofrado comprenden la colocación de pequeños tableros colocados a modo de molde de la rampa a ejecutar. Estos tablones se unirán entre sí mediante puntas y clavos.

Los trabajos de encofrado, hormigonado y desencofrado son realizados simultáneamente y de forma continua.

Es de aplicación, de manera complementaria a lo indicado en este apartado, el apartado “Vertido y vibrado de hormigón” contenido en este estudio.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Paneles de encofrado.
- Sierra circular.
- Herramientas manuales.

Relación de riesgos existentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpe contra objetos inmóviles.
- Contactos con sustancias tóxicas o corrosivas.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. – Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.
Pisadas sobre objetos	– Una vez desencofrado, los materiales se apilarán correctamente y en orden. – Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligatorio del personal.
Golpe contra objetos inmóviles	– Una vez desmontado el material de encofrados, deberá colocarse de manera que no obstruyan los lugares de trabajo o de paso, ni las vías de tráfico. – Se establecerán condiciones óptimas de iluminación, para proporcionar condiciones admisibles de visión. – Se deberán retirar cuanto antes a vertedero, o eliminar los elementos cortantes y punzantes.
Contacto con sustancias tóxicas o corrosivas	– Se deberá usar guantes destinados a proteger frente a este riesgo. No se tocarán nunca las partes sometidas a corte debido a su local calentamiento. En caso necesario se deberá cerciorar que no se encuentra a temperaturas excesivas. – Se utilizarán los guantes de protección en caso de contacto con sustancias desencofrantes y con el propio hormigón
Sobreesfuerzos	– Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. – Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. – No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la zona de actuación

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo mediante cintas/malla/cono de señalización.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra agresiones químicas
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad

14.21.- Trabajos con ferralla y colocación de armaduras

Descripción y procedimiento de trabajo

La unidad comprende la puesta en obra de armaduras de acero pasivo en estructuras de hormigón armado.

Las diferentes fases que podemos reconocer en los trabajos de ferralla son las siguientes:

- Llegada a obra del material
- Manufactura del material
- Puesta en obra

Llegada a obra del material para trabajo de ferralla

La ferralla puede llegar a obra, elaborada desde taller en paquetes de barras de diferentes diámetros y longitudes sin trabajar.

E función de las dimensiones y pesos, se deberá prevé el lugar de descarga y de acopio en la obra, así como el medio de transporte a obra y los medios que se requieren para descargar el material.

Los paquetes de barras se acopian siempre horizontalmente y sobre durmientes de madera que faciliten el posterior «ahorcado» del material para su traslado en el interior de la obra.

También se debe tener prevista la ubicación del taller en obra, tratando de situarlo cerca de la zona de acopio por comodidad y para facilitar las tareas de traslado.

Manufactura de la materia en obra

Normalmente en obras de pequeño volumen, las armaduras de zapatas, pilares, zunchos y vigas, llegan obra elaboradas, armándose pie obra elementos imprevistos o dando retoques para su ajuste al material suministrado desde taller.

Es importante que el material se suministre desde taller con el etiquetado que permita ubicar con facilidad el material en su posición exacta.

Los equipos que habitualmente utilizan para estas tareas son los siguientes:

- Dobladora mecánica de ferralla
- Radial
- Cizalla

Puesta en obra de ferralla

La puesta en obra definitiva de las armaduras requiere intervención medios mecánicos de elevación de cargas.

En estos casos, es de especial importancia el proceder a un correcto eslingado del elemento a transportar, de tal forma que en ningún caso se descuelgue la carga total ni parcialmente.

El atado de las piezas se realizará ahorcando el elemento, en lugar de proceder a suspenderlo de latiguillos.

Del mismo modo en piezas de gran tamaño (parrillas de ferralla para muros), se procede al montaje de piezas que le den rigidez al entramado, así como que permitan su elevación de forma segura y sólida. Es importante recordar que en ocasiones la caída de la armadura se produce al suspender las mismas de piezas o elementos que están previstos para que trabajen de formas distintas las solicitaciones a las que se ven sometidas cuando están suspendidas.

Es obvio que durante estos trabajos de elevación de armaduras de ferralla, existe el riesgo de caída de la carga, por lo que ninguna persona permanecerá en las proximidades de las mismas, dirigiéndose la carga mediante cuerdas guías

Elementos en los que se puede montar ferralla

- Parrillas en zapatas

Parrillas en zapatas. Este trabajo no presenta especial dificultad a excepción de zapatas en las que por sus dimensiones sea necesario el montaje de una jaula de ferrella en cuyo caso se deberán prever los medios auxiliares oportunos para proceder a su montaje.

- Armado en muros perimetrales

Armado de muros perimetrales. El atado de los tramos de armadura en muros de contención, presenta dificultad al tratarse de una gran superficie de altura considerable.

Habitualmente la pieza permanece suspendida de la grúa hasta su atado definitivo, pero la ejecución de esta tarea supone que la ferralla se «encarame» a la parrilla de escasa estabilidad.

En estos casos se deberá procurar al trabajador un punto de anclaje que le proteja de un eventual desprendimiento de la parrilla en la que trabaja.

- Armado de pilares

Armado de pilares. Las dimensiones de los pilares entre plantas que habitualmente se ejecutan en la obra de edificación, permiten que estos trabajos se desarrollen desde el nivel del forjado en el que se trabaja, procediendo al atado a las esperas del pilar de la planta baja, y asegurando su verticalidad, bien apuntalando misma, bien pro cediendo al montaje de forma inmediata del encofrado de dicho pilar.

En el caso de pilares de grandes dimensiones se estudiará de forma específica la ejecución de las fases anteriores.

- Armado de vigas y zunchos

Armado de vigas y zunchos en forjado Colocación de negativos y mallazo de reparto.

Al trabajar sobre el entablado continuo del forjado estas operaciones no presentan especial riesgo, prestándose especial atención al tránsito sobre la ferralla, que puede provocar torceduras de tobillos y caídas.

Maquinaria y medios auxiliares.

- Camión de transporte.
- Maquinaria de elevación
- Dobladora mecánica de ferralla
- Radial
- Cizalla

Riesgos más comunes.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Desplome de cargas.
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas.

Caída de personas al mismo nivel.	– Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. – Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada. – La zona donde se ejecutará el ferrallado deberá ser despejada previamente.
Caída de personas a distinto nivel.	– Se prohíbe trepar por las armaduras – Sólo se usarán arneses únicamente como medida aislada y principal cuando sea imposible implantar protección colectiva. Se debe prever un área de montaje con accesos fáciles y plataforma de trabajo firme y horizontal. Se deberá tener en cuenta la importancia del orden y limpieza en el desarrollo de los trabajos.
Desplome de cargas.	– Para el desplazamiento de las armaduras se empleará una grúa. Un auxiliar avisará al operador de la grúa de la existencia de obstáculos y de la presencia de personas. – La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida mediante eslingas, sujetadas en dos puntos distantes. – Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de las armaduras transportadas. – Los paquetes de redondos deben depositarse horizontalmente sobre durmientes de madera, evitando alturas excesivas.
Pisadas sobre objetos	– Los restos o recortes de hierros y acero se acopiarán en sitios estratégicos para su posterior evacuación. – Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla. – Se dispondrán pasillos o tablones de madera sobre la ferralla que permitan pisar, de manera estable, sobre ellos.
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.	– Se extremará la precaución cuando la grúa esté en movimiento y estará prohibido situarse en su radio de acció. – La maquinaria de elevación deberá mantener en todo momento activados sus elementos de señalización (rotativos luminosos, avisador acústico de marcha atrás, etc.) – Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.
Golpes con objetos inmóviles.	– La ferralla se situará alejada del entorno inmediato de la obra. – Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla. – Se mantendrá la zona de trabajo limpia y en orden.
Proyección de fragmentos o partículas.	– Mantener en buen estado de mantenimiento la maquinaria y herramientas. (Herramientas motorizadas de corte). Utilizar equipos de protección individual. – No manipular ni inutilizar los dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo. Uso adecuado de los equipos de trabajo. – Las operaciones de mantenimiento, separación o cualquier modificación solo podrán ser realizadas por personal especializado. Sólo está permitido que los operadores y personal de mantenimiento cualificado trabaje con el equipo de trabajo.
Sobreesfuerzos.	– Si durante el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con la mano sino con cuerdas o ganchos. – No se emplearán máquinas dobladoras en obra; el acero se recibirá debidamente cortado y doblado. – Se adecuará el número de operarios a la carga que se deba trasladar, dependiendo de las dimensiones de la misma. – Se dispondrán pasillos o tablones de madera sobre la ferralla que permitan pisar, de manera estable, sobre ellos.

Equipos de protección colectiva.

- Resguardos de las máquinas.
- Seta de protección de armaduras.

Señalización y balizamiento:

- Señalización mediante cinta/malla/ vallado de balizamiento la zona de trabajo.
- Señalización de uso obligatorio de los equipos de protección individual listado.
- Señalización de los riesgos indicados.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad (en caso de trabajos en altura)

14.22.- Vertido y vibrado de hormigón

Descripción

Se incluyen los trabajos de hormigonado en la ejecución del pavimento exterior y pequeñas cimentaciones y elementos de hormigón (cimentación de luminarias, cimentaciones de los postes de cerramientos, prisma hormigón, ejecución de rampa, hormigonado de señalización vertical).

Proceso constructivo

Vertido por bombeo

En este caso, el hormigón es transportado a través de una tubería desde el camión que lo transporta a la obra hasta su lugar de puesta en obra, impulsado por una bomba rotativa o de pistones. Para que un hormigón pueda ser bombeado debe de tener una serie de características concretas que permitan el éxito de la operación. Así, el asiento del cono de Abrams (ensayo de consistencia) debe estar comprendido entre 8 (ocho) y 20 (veinte) centímetros para evitar problemas de segregación del árido grueso y el bloqueo del hormigón dentro de la tubería. En cuanto a los áridos, la arena debe de corresponder al 40-45% (cuarenta a cuarenta y cinco) del total de áridos, mientras que la proporción de finos debe de situarse entre 350 (trescientos cincuenta) y 400 (cuatrocientos) kg/m3, además, la relación agua-cemento debe estar entre 0,5 (cero coma cinco) y 0,6 (cero coma seis).

Cabe destacar que las bombas permiten un hormigonado continuo, obteniendo buenos rendimientos y llegando a puntos de difícil acceso, además es una tecnología que está en continuo avance y permite la elección del tipo de bomba entre una gran variedad de ellas. Sin embargo, también existen una serie de inconvenientes que debemos tener en cuenta a la hora de seleccionar este método, como es que para rentabilizarlo económicamente deberemos hormigonar alrededor de 30-150 (treinta a ciento cincuenta) m3/h, ya que conlleva un proceso de instalación complejo, que necesita de un personal especializado y de una detallada planificación que terminan por incrementar su coste.

- El equipo encargado del manejo de la bomba estará formado por personal cualificado.
- La tubería de la bomba se apoyará arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- El extremo de la manguera será gobernado por al menos dos operarios para evitar caídas por el movimiento
- incontrolado.
- Antes de iniciar el bombeo se deberá preparar el conducto para evitar taponamientos.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará la tubería.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro para que los operarios que manejen la manguera se apoyen.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobrepresiones” internas.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Camión bomba hormigonar
- Vibrador de hormigón

Relación de riesgos existentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Otro: trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Otro: sobreesfuerzo por posturas inadecuadas.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. - Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada. - La zona donde se va a verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.
Pisadas de objetos	- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas	- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización. - Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.
Proyección de partículas	- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios. - Se prohibirá la presencia de operarios sobre el material cargado (especialmente si los equipos de transporte se encuentran en movimiento) y se adoptarán las medidas precisas para garantizar su seguridad - Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
Atrapamiento por vuelco de máquinas	- Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras. - Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo, así como la señalización y normas para conductores de vehículos y las normas de seguridad para conductores del camión bomba de hormigón. - Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. - Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante los trabajos, la cual obligatoriamente deberá mantener en todo momento activados sus elementos de señalización (rotativos luminosos, avisador acústico de marcha atrás, etc.).
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	- Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso. - Se evitará el contacto de las manos con la lechada. - Todo el personal que trabaje en posible contacto con hormigón debe hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material.
Exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones	- Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas. - Los vibradores estarán provistos de toma de tierra. - Los vibradores sólo pueden ser manejados por trabajadores en buen estado físico y habrá que adoptarse las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador. - Reducir la exposición a vibraciones alternando tareas o haciendo pausas. - Usos de elementos de protección frente a vibraciones, como guantes, fajas, muñequeras, etc. - Frente a la exposición prolongada será necesario situarse en zonas donde el nivel sonoro del ruido no sea molesto, y en casos de permanencia obligada el uso de equipo de protección individual.
Otro: Trabajos sobre suelos húmedos o mojados	- Uso de calzado aislante por parte de los trabajadores, tal y como indica la norma UNE-EN 50321:2000.

Otro: Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas	- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.

Protecciones colectivas

- Vallado de la zona de actuación

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación mediante cintas /mallas de señalización o conos.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.

14.23.- Colocación de arquetas y pozos prefabricadas

Descripción y procedimiento constructivo

Se han establecido varios tipos de arquetas prefabricadas:

- Arqueta de registro y control de la instalación prevista para el alumbrado público viario.
- Pozo de registro prefabricado concéntrico de 800 mm para el drenaje del aparcamiento.
- Pozo de registro concéntrico de 1000 mm de diámetro para red de abastecimiento.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la arqueta sobre la superficie de asentamiento
- Formación de los orificios para la conexión de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Colocación de la tapa

Se atenderán, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado “Manejo manual de cargas” y “Movimiento de cargas suspendidas” ya que se empleará el camión grúa para la ejecución de esta unidad de obra.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Herramientas manuales y eléctricas

Riesgos

- Sobreesfuerzos: levantamiento de grandes pesos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en altura: del propio material que está manipulando.
- Riesgo biológico por contacto de tierras o aguas contaminadas.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes con máquinas y herramientas.

Medidas preventivas

- Se evitará la presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina.
- Se acotará y señalizará la zona de trabajo.
- Cuando se alcen las piezas para su ubicación en el vaciado se recomienda vigilar que ningún trabajador se encuentre en la vertical de la misma.
- Es recomendable comprobar el empleo de equipos de protección individual indicados.
- Siempre que existan cargas en suspensión, casco de seguridad.
- Se preverá con suficiente antelación la protección de la zona de arquetas excavadas, así como los recorridos de personal y maquinaria.
- Asimismo, se estudiará la necesidad del paso de vehículos sobre zanja. En caso de ser necesaria la protección del paso, se realizará con chapones de acero de alta resistencia. Se aconseja que el lado de circulación de camiones o de maquinaria quede balizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro.
- Se vigilará que, a las zanjas o arquetas, sólo se baje o suba por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepase en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Se recomienda que, las arquetas (piezas sueltas, tapas, etc.) sean transportadas por medios mecánicos. En este caso han de cumplirse las normas de seguridad propias de este tipo de trabajos: comprobar que el sistema a emplear es el correcto, verificar la carga máxima, permitir la visibilidad en todo el recorrido, utilizar gancho con pestillo, comprobar estado de las eslingas, etc.
- La zona de trabajo estará libre de obstáculos.

Señalización y balizamiento

- Conos y cinta de balizamiento en el perímetro de la zona de actuación
- Señalización de riesgo de cargas suspendidas

Protecciones colectivas

- Vallado lateral en zanjas
- Pasarelas de paso sobre zanjas
- Tapas de protección de huecos de arqueta

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Casco de protección
- Chaleco de alta visibilidad.
- Guantes de protección

14.24.- Ejecución de pozos y arquetas

Descripción

Ejecución de pozos y arquetas in situ mediante tabiques de ladrillo, de dimensiones variables definidas en proyecto.

Procedimiento constructivo

Una vez excavados y perfilados paredes y fondo se proceden a la ejecución del fondo de arqueta mediante hormigón. Se procede entonces a la ejecución de las paredes de la arqueta mediante fábrica de ladrillo (con previsión de la colocación de los tubos de saneamiento en la posición indicada en el proyecto) y el posterior enfoscado interior de la arqueta. La tapa de la arqueta se fabrica posteriormente, mediante hormigón armado con un mallazo de acero.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas por manipulación de objetos.
- Desplome, derrumbamiento.
- Choques de objetos desprendidos.
- Golpes – Cortes.
- Proyección de partículas.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Exposición a sustancias causticas.
- Carga física: posición.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas por manipulación de objetos Choques de objetos desprendidos Desplome, derrumbe	- La zona de acopios estará ordenada, según tipo de material, tamaño, etc. Los sacos de cemento o yeso se distribuirán por la superficie de planta de manera regular, próximos a su lugar de empleo. - Toda persona que se encuentre en un nivel inferior hará uso del casco de protección para la cabeza
Caídas a distinto nivel Caídas al mismo nivel	- El ascenso y descenso a las zonas de trabajo se hará por escaleras, nunca empleando la entibación, servicios existentes, el cazo de la excavadora, etc. - No existirán trabajadores ejecutando labores distintas en el borde de los pozos, para evitar la caída de materiales o personas dentro de ellas. - Se mantendrán valladas aquellas zonas de las zanjas de más de dos metros de profundidad por donde no se vaya a realizar el acceso a éstas. - Se mantendrá el orden y la limpieza en todas las zonas de obra. - Los escombros y cascotes se verterán en las cubas adecuadas a la espera de su retirada a vertedero.
Golpes – Cortes Proyección de partículas	- Hacer uso de los EPI necesarios para la ejecución de este tipo de trabajos. - Las herramientas se encontrarán en perfecto estado y limpias. Se realizará el mantenimiento adecuado de las mismas. - El trabajador pondrá máxima atención en la realización de estos trabajos.
Exposición a sustancias causticas	- El trabajador no estará en contacto directamente con el mortero de cemento, usando para ello guantes de protección.
Atropello o golpes con vehículos	- Las zonas de obras que se encuentren en cercanía de circulación de vehículos se encontrarán señalizadas. - Los trabajadores harán uso del chaleco reflectante. - En horas con poca iluminación, se mantendrá la suficiente iluminación artificial.
Carga física: posición	- Se alternarán las posturas de pie y agachado, intentando no tener la espalda encorvada demasiado tiempo, en previsión de lesiones dorsolumbares.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación a una distancia no menor de 1,5 (uno y medio).
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad.

Señalización y balizamiento

- Desniveles, obstáculos u elementos que originen riesgos de caída, choques o golpes, se realizará mediante su panel que corresponda según el Anexo III del Real Decreto 485/1997, y/o por un color de seguridad, que consistirá en franjas amarillas y negras alternas de igual ancho y una inclinación de 45º (cuarenta y cinco grados) aproximadamente.
- Delimitación de aquellas zonas en las que se presenten riesgos de caída, choques o golpes, se hará mediante un color de seguridad, conformado por franjas amarillas y negras alternas de igual ancho y una inclinación de 45º (cuarenta y cinco grados) aproximadamente.
- En caso necesario, vías de circulación de vehículos cercanas. Delimitación de las vías mediante franjas continuas de un color visible.
- Se colocarán señales de uso obligatorio de epis
- Se colocarán señales de advertencia de riesgos existentes

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Botas de PVC impermeables
- Cascos protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

14.25.- Colocación de tubos de hormigón armado

Descripción

En esta obra se tiene previsto la colocación de tubos de hormigón armado sobre base de hormigón

Procedimiento

Para la instalación de un tubo de Hormigón Armado (H.A.) sobre una base de hormigón, e procedimiento es el siguiente:

Preparación del terreno:

- Excavar la zanja donde se colocará el tubo, asegurando que tenga la profundidad y el ancho adecuados.
- Nivelar y compactar el fondo de la zanja para proporcionar una base estable.

Colocación de la base de hormigón:

- Verter una capa de hormigón en el fondo de la zanja para crear una base sólida.
- Nivelar y alisar la base de hormigón para asegurar una superficie uniforme.

Instalar el tubo de H.A.:

- Colocar el tubo de Hormigón Armado sobre la base de hormigón.
- Asegurar que las juntas de estanqueidad estén correctamente instaladas para evitar filtraciones.
- Alinear los tubos de manera precisa para asegurar un flujo adecuado.

Rellenar y compactar:

- Rellenar la zanja alrededor del tubo con material adecuado.
- Compactar el material de relleno para asegurar la estabilidad del tubo.

Verificar la instalación:

- Inspeccionar la instalación para asegurar que cumple con las especificaciones de la normativa reglamentaria
- Realizar pruebas de estanqueidad para asegurar que no haya filtraciones.

Complementariamente se tendrán en cuenta las medidas preventivas incluidas en los apartados de “Movimientos de tierras” y “Vertido y vibrado de hormigón”

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Retroexcavadora
- Camión grúa.
- Eslingas cables y ganchos.
- Escaleras.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caídas de objetos por manipulación
- Golpes y cortes con objetos inmóviles
- Golpes contra objetos móviles
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Otros: Contactos con servicios urbanos

Medidas preventivas

- Las zanjas dispondrán de protección perimetral y señalización.
- El acceso a las zanjas se realizará usando escaleras de mano normalizadas, que estén en perfecto estado de mantenimiento y condiciones óptimas de seguridad.
- El ascenso y descenso del personal a las zanjas se hará por medio de escaleras de mano homologadas.
- Las zonas de acopio se encontrarán delimitadas y en estado óptimo de orden y limpieza.
- Las personas que permanezcan en el interior de las zanjas deben estar retiradas de la zona de apoyo de las excavadoras o camiones en previsión de fallos del terreno.
- Toda persona que se encuentre dentro de la zanja hará uso del casco de protección para la cabeza.
- Antes de comenzar el izado de carga, se comprobará el buen estado de los amarres.
- Durante las operaciones de descenso de los elementos al interior de las zanjas, los trabajadores deben permanecer retirados de su recorrido y sólo ayudar a la colocación por las zonas más seguras (extremos).
- Los trabajadores pondrán máxima atención a los movimientos de las máquinas que se encuentren cercanas a los trabajos, así como a los movimientos de las cargas suspendidas.
- Se mantendrá zonas de seguridad cuando se empleen ciertas herramientas en prevención del personal circundante.
- En prevención del operario, seguir las normas de seguridad que establece el fabricante en el manejo de las máquinas.
- En caso de máquina cortadora se verificará diariamente el disco, debiendo sustituirse inmediatamente en el caso de que se aprecien síntomas de deterioro en su resistencia como estructural, tales como fisuras, ausencia de dientes, los cuales pueden provocar proyecciones incontroladas e imprevisibles a gran velocidad.
- En caso de radiales, se permanecerá fuera del alcance de los materiales proyectados por las mismas. Deberán estar provistas de los elementos de protección originales, tratándose de herramientas con marcado CE, conservarse en buen estado y no inutilizar las protecciones colectivas de las máquinas y herramientas. En cuanto a la protección personal será conveniente el uso de guantes y pantallas o gafas.
- Los planos de servicios afectados deberán estar a disposición del personal encargado de realizar esta actividad con el fin de evitar el riesgo derivado del contacto con servicios urbanos.
- Los trabajadores, siempre que sea posible, en la manipulación manual de cargas elevadas serán auxiliados con ayuda mecánica o realizarán las operaciones con ayuda de compañeros.
- Se permanecerá fuera del alcance o radio de giro de elementos mecánicos. Si se tratara de elementos mecánicos dirigidos por personal (gruista), se le hará constar de la presencia en la obra.
- No se interrumpirá el radio de acción de las herramientas, en caso de tener que hacerlo, se informará previamente a la persona que la esté utilizando.
- No se traspasará la vía de circulación de la maquinaria.
- Prohibir el acceso a personal no autorizado.
- Las herramientas serán utilizadas por personal autorizado.
- En casos de maquinaria móvil como retroexcavadora u otros, se situarán retiradas de los bordes de excavación, así como también se buscará buen asiento a las patas estabilizadoras de grúas u otras máquinas que intervengan. En cuanto a maquinaria fija, ésta deberá estar firmemente sujeta al suelo garantizando un buen apoyo y estabilidad.
- Se prohíbe permanecer o pasar por zonas de cargas estáticas suspendidas, habiendo de revisar el estado del utensilio portante, en comprobación del buen estado de uso. Suspender cargas fuera de todo tajo o zona de tránsito.
- No acercarse a los mecanismos de máquinas que se encuentran sin protección fija o móvil de los elementos en movimiento, las cuales han de ir provistas de tales medidas distanciadoras.
- No se llevarán ropas holgadas, susceptibles a quedar enganchadas en alambres o hierros.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador.
- Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible.
- No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.
- Se prohíbe permanecer o pasar por zonas de cargas estáticas suspendidas, haciendo revisar el estado del utensilio portante, en comprobación del buen estado de uso. Suspender cargas fuera de todo tajo o zona de tránsito.
- No acercarse a los mecanismos de máquinas que se encuentran sin protección fija o móvil de los elementos en movimiento, las cuales han de ir provistas de tales medidas distanciadoras.
- Reducir lo máximo posible las distancias entre los lugares de acopio y el lugar de trabajo.
- Trabajar en equipo siempre que sea posible.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador.
- En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol, mantenerse en sombras, o llevar protección como gorras.
- Respetar la limitación de acceso y de permanencia en determinadas zonas donde estén trabajando de forma contigua maquinarias. El uso de ropa reflectante será imprescindible cuando se prevé gran permanencia junto a maquinaria, con el efecto de ser fácilmente vistos.
- En casos de maquinaria móvil como la grúa autopropulsada y otros se situarán retirados de los bordes de excavación, como también se buscará buen asiento a las patas estabilizadoras de grúas que intervengan.
- Son de aplicación, de manera complementaria, las medidas preventivas indicadas en el apartado “General-Movimiento de cargas suspendidas”

Protecciones colectivas

- Vallado de la zona de actuación
- Pasarelas: de madera o metálicas.
- Escaleras para acceso a maquinaria.

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de afección.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Cascos o tapones antirruido.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Chaleco reflectante.

14.26.- Colocación de tubos corrugados

Descripción

Colocación de tuberías, montaje de piecería diversa de las obras de drenaje

Procedimiento

Para la realización de la tarea descrita bajo condiciones de seguridad se contemplan las siguientes fases:

- Descarga: se manipularán los tubos con cuidado, evitando que se golpeen entre sí o contra el suelo. Si se introduce una viga en su interior para la manipulación, se hará por el extremo hembra.
- Manipulación: debe primar el equilibrio y la estabilidad, con movimientos lentos y en los que los tubos no se bamboleen a la hora de su manipulación con grúa.
- Acopio de tubos: sobre superficie exterior del fuste de los tubos.
- Acopio de las juntas de estanqueidad: agrupadas y ordenadas, cubriéndolas con una lona para evitar que sean expuestas a la radiación solar.
- Preparación previa a los trabajos, limpiando suciedad y elementos extraños de las superficies de unión de la junta, lubricando generosamente la superficie de unión (con trapo, esponja o guantes).
- Alineación correcta de los tubos: antes de insertar el extremo macho en el hembra, comprobar que la junta estanca está en contacto con toda la superficie.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Retroexcavadora (incluidos útiles de izado).
- Camión grúa.
- Eslingas cables y ganchos.
- Escaleras.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caídas de objetos por manipulación
- Golpes y cortes con objetos inmóviles
- Golpes contra objetos móviles
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Otros: Contactos con servicios urbanos

Medidas preventivas

- Las zanjas dispondrán de protección perimetral y señalización.
- El acceso a las zanjas se realizará usando escaleras de mano normalizadas, que estén en perfecto estado de mantenimiento y condiciones óptimas de seguridad.
- El ascenso y descenso del personal a las zanjas se hará por medio de escaleras de mano homologadas.
- Las zonas de acopio se encontrarán delimitadas y en estado óptimo de orden y limpieza.
- Las personas que permanezcan en el interior de las zanjas deben estar retiradas de la zona de apoyo de las excavadoras o camiones en previsión de fallos del terreno.
- Toda persona que se encuentre dentro de la zanja hará uso del casco de protección para la cabeza.
- Antes de comenzar el izado de carga, se comprobará el buen estado de los amarres.
- Durante las operaciones de descenso de los elementos al interior de las zanjas, los trabajadores deben permanecer retirados de su recorrido y sólo ayudar a la colocación por las zonas más seguras (extremos).
- Los trabajadores pondrán máxima atención a los movimientos de las máquinas que se encuentren cercanas a los trabajos, así como a los movimientos de las cargas suspendidas.
- Se mantendrá zonas de seguridad cuando se empleen ciertas herramientas en prevención del personal circundante.
- En prevención del operario, seguir las normas de seguridad que establece el fabricante en el manejo de las máquinas.
- En caso de máquina cortadora se verificará diariamente el disco, debiendo sustituirse inmediatamente en el caso de que se aprecien síntomas de deterioro en su resistencia como estructural, tales como fisuras, ausencia de dientes, los cuales pueden provocar proyecciones incontroladas e imprevisibles a gran velocidad.
- En caso de radiales, se permanecerá fuera del alcance de los materiales proyectados por las mismas. Deberán estar provistas de los elementos de protección originales, tratándose de herramientas con marcado CE, conservarse en buen estado y no inutilizar las protecciones colectivas de las máquinas y herramientas. En cuanto a la protección personal será conveniente el uso de guantes y pantallas o gafas.
- Los planos de servicios afectados deberán estar a disposición del personal encargado de realizar esta actividad con el fin de evitar el riesgo derivado del contacto con servicios urbanos.
- Los trabajadores, siempre que sea posible, en la manipulación manual de cargas elevadas serán auxiliados con ayuda mecánica o realizarán las operaciones con ayuda de compañeros.
- Se permanecerá fuera del alcance o radio de giro de elementos mecánicos. Si se tratara de elementos mecánicos dirigidos por personal (gruista), se le hará constar de la presencia en la obra.
- No se interrumpirá el radio de acción de las herramientas, en caso de tener que hacerlo, se informará previamente a la persona que la esté utilizando.
- No se traspasará la vía de circulación de la maquinaria.
- Prohibir el acceso a personal no autorizado.
- Las herramientas serán utilizadas por personal autorizado.
- En casos de maquinaria móvil como retroexcavadora u otros, se situarán retiradas de los bordes de excavación, así como también se buscará buen asiento a las patas estabilizadoras de grúas u otras máquinas que intervengan. En cuanto a maquinaria fija, ésta deberá estar firmemente sujeta al suelo garantizando un buen apoyo y estabilidad.
- Se prohíbe permanecer o pasar por zonas de cargas estáticas suspendidas, habiendo de revisar el estado del utensilio portante, en comprobación del buen estado de uso. Suspender cargas fuera de todo tajo o zona de tránsito.
- No acercarse a los mecanismos de máquinas que se encuentran sin protección fija o móvil de los elementos en movimiento, las cuales han de ir provistas de tales medidas distanciadoras.
- No se llevarán ropas holgadas, susceptibles a quedar enganchadas en alambres o hierros.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador.
- Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible.
- No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección en el acceso.
- Pasarelas metálicas de seguridad para pasos sobre zanjas.
- Pasarelas: de madera o metálicas.

Señalización y balizamiento

- Señalización de acceso y salida.
- Señalización y balizamiento de la zona de afección.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Cintas de señalización y balizamiento con distancia de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.
- Cascos o tapones antirruido.
- Guantes de protección mecánica.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Chaleco reflectante.

14.27.- Colocación de geotextil

Descripción y procedimiento

La aplicación del geotextil se basa en su capacidad de filtro, dejando pasar el agua reteniendo finos. Por otro lado, es también importante su alta resistencia a la perforación y su utilización como protección de geomembranas.

La superficie sobre la que se extiende estará limpia, libre de elementos cortantes y punzantes que pueda dañarlo.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que la maquinaria para el extendido y compactación no circule en ningún momento sobre la superficie del geotextil.

La primera tongada sobre el geotextil será al menos de 40 cm y el tamaño máximo del árido no superará los 200mm.Para lograr continuidad entre las láminas del geotextil se realizarán solapes no inferiores a 50 cm o juntas cosidas, soldadas o grapadas, en cuyo caso dicho solape se podría rebajar a 30 cm.

El geotextil se coloca suelto, sin tensarlo, libre de pliegues y arrugas. Se procura colocarlo en contacto directo con el suelo evitando cualquier espacio vacío entre el terreno y el geotextil.

- Colocación Como Capa Separadora.

Se extiende el geotextil sobre la capa inferior cuidando la continuidad entre láminas cosiéndolas, soldándolas, colocando grapas o solapes (no serán inferiores a 50 cm).

Mientras se coloca el geotextil, se procurará no pisarlo durante su extensión y compactación. Siempre se avanza realizando extendido y compactación sin afectar la zona de unión.

La primera capa de material sobre el geotextil deberá tener un espesor no menor a 40 cm, y el tamaño máximo de árido a emplear debe ser inferior a 200 mm.

- Colocación Como Filtro en Sistema de Drenaje

Se extiende el geotextil sobre la capa inferior cuidando la continuidad entre láminas, cosiéndolas, soldándolas, colocando grapas o solapes (no serán inferiores a 50 cm).

En el caso de colocación de tuberías colectoras o de vertido de material granular, debe realizarse sin que se dañe el geotextil; tener especial cuidado en los trabajos en zanjas profundas.

En el caso de filtros, no se admiten materiales sucios, engrasados o con lodo.

Los solapes y cosidos se efectúan en todas sus caras por lo general de 30 a 90 cm, en función de la capacidad portante del terreno.

Maquinarias y medios auxiliares

- Herramientas eléctricas.
- Herramientas manuales

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Atrapamiento.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Caídas de cargas.
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas o por continúo traslado de material.
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas

- Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar.
- Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.
- El soporte habrá alcanzado la resistencia necesaria. Realizar los trabajos siempre sobre superficies secas.
- La superficie del soporte estará siempre limpia de polvo, aceites y grasas, no tendrá material suelto. Se extremarán el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- El recubrimiento acabado se protegerá del paso de personas, equipos o materiales.
- La temperatura de trabajo será mayor o igual a 5ºC. Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano sin haber puesto previamente los medios de protecciones colectivas para evitar los riesgos de caída al vacío.
- Se deben utilizar herramientas de corte para uso en geotextil y prestar especial cuidado a su uso, evitando el manejo de ellas en situaciones peligrosas o que entrañen riesgo de corte.
- Se debe humedecer los materiales y las superficies secos antes de trabajar, o antes de barrerlos. Hay que utilizar equipos que tengan rociadores de agua o utilizar una aspiradora. Esto disminuirá el polvo.
- Contra los sobreesfuerzos se deben identificar y evaluar ergonómicamente los factores de riesgo, desarrollarlo un programa de formación adecuado y específico para prevenir estos riesgos incluyendo técnicas de manejo manual de cargas. Valorar la introducción de pausas, su número y rotación, así como las posibles rotaciones. Mecanizar las tareas más penosas y garantizar una vigilancia específica de la salud de los trabajadores.

Protecciones colectivas

- Extintor
- Señalización y balizamiento.

Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes antipunzonamiento o anticorte.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climatológicas.

14.28.- Trabajos de impermeabilización, aislamiento y protección

Descripción y procedimiento

Se entiende por impermeabilización la acción de proteger un elemento contra las humedades, bien por medio de un mortero hidrófugo, o bien utilizando un material impermeable como revestimiento.

La ejecución de estos trabajos implicará en ciertos casos la manipulación de materiales que impliquen la protección de las superficies en contacto con los mismo mediante guantes, mascarillas, protectores oculares. En estos casos se seguirán, además, las instrucciones de uso propuestas por el fabricante.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a mismo nivel.
- Pisadas de objetos.
- Golpes/cortes por objetos y herramientas de mano y bordes de elementos de cubrición.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias tóxicas

- Inhalación de vapores tóxicos.
- Incendios.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a mismo nivel	- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de actuación
Pisadas de objetos	- Se mantendrá la zona ordenada y limpia de herramientas y elementos que obstaculicen el paso y puedan provocar caídas o golpes.
Golpes/cortes por objetos y herramientas de mano y elementos.	- Todos los trabajadores deberán usar los guantes de protección - Las herramientas dispondrán de sus carcasas y elementos de protección
Caída de objetos a niveles inferiores	- Se mantendrá la zona limpia y ordenada - Se protegerán mediante redes los huecos y aberturas con el objetivo de que los materiales no caigan al nivel inferior.
Iluminación	- En el caso de disponer de iluminación portátil, se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios o protegidos contra chorros de agua. - Con el fin de evitar cualquier tipo de riesgo causado por falta o deficiente iluminación que pueda existir en el lugar de trabajo, se deben complementar los puntos de luz con alumbrado portátil, si fuera necesario.
Sobreesfuerzos	- No se realizará ningún trabajo que le suponga un sobreesfuerzo al trabajador. - Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos. - El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales.
Contacto con sustancias tóxicas	- En el vertido de líquidos se extremarán las medidas para evitar derrames accidentales y salpicaduras. - Se utilizarán guantes de protección y mascarillas siempre que el material de trabajo sea tóxico.
Inhalación de vapores tóxicos	- Se advertirá al personal de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. - Se consultarán las instrucciones del fabricante de los distintos materiales que se vayan a emplear
Incendios	- Se prohibirá fumar o comer en las estancias en que se proyecten aislantes tipo poliuretano o se hagan imprimaciones asfálticas. - Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de materiales de impermeabilización.

Protecciones colectivas

- Extintor

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad
- Pantalla protectora facial y de ojos para salpicaduras (en caso de sustancias tóxicas que afecten a los ojos)
- Mascarilla filtrante mecánica contra partículas. (en caso de sustancias)
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.

14.29.- Zahorra

Descripción

Aportación, extendido, humectado, nivelación y compactación de zahorra en la ejecución de las capas granulares de los firmes.

Proceso constructivo

Se trata de realizar el extendido de espesor especificado en proyecto con medios mecánicos y el transporte del material por medio de camiones basculantes. Una vez extendido se pasará el rulo compactador para darle la compactación necesaria según el valor establecido en proyecto.

Se volcará la zahorra en montones pequeños con los camiones basculantes cada cierta distancia y con la motoniveladora (en calles superiores a 5 (cinco) metros) o con la pala en calles de menor ancho se extenderá a lo largo de los viales proyectados. Marcaremos el espesor en los bordillos para que tenga referencia el conductor de la máquina. Una vez extendido se pasará el rulo compactador para darle la compactación deseada.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Dumper.
- Camión basculante.
- Compactador.

Relación de riesgos existentes

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Exposición a agentes físicos. Ruidos y vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Atrapamiento por o entre objetos	- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior
Atrapamiento por vuelco de máquinas	- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga - Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y “Carga máxima”. - La velocidad en obra no superará nunca los 30 (treinta) km/h. En cualquier caso, se llevará la velocidad que aconseje la prudencia.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.	- El personal a pie hará uso de peto reflectante durante la presencia de maquinaria de gran tonelaje en la obra - Los movimientos de vehículos u máquinas serán regulados si fuera necesario por personal auxiliar que ayudará a los conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos. - El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

	- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, motoniveladoras, etc. - Se establecerá un recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias. Los maquinistas y conductores de camión serán informados de dicho recorrido. - Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas - Se señalizará los accesos de vehículos - Se prohíbe la presencia de personas en el radio no inferior a 6m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad del maquinista es inferior dentro del entorno señalado - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno compactación estarán dotadas de bocina automática de marcha hacia atrás.
Exposición a agentes físicos. Ruidos y vibraciones.	- El personal que haga uso del martillo neumático debe utilizar protectores auditivos - Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas provocan lesiones en la columna vertebral y en el aparato digestivo. Se emplearán cinturones de protección especiales de gran altura y utilización de faja.

Protecciones colectivas

- Topes para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga de material en el borde de la excavación.
- La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.
- Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Señalización y balizamiento

- Se colocarán señales de uso obligatorio de epis
- Se colocarán señales de advertencia de los riesgos existente
- Se colocarán las señales indicativas en los vehículos donde corresponda de:
  - Tara.
  - Carga Máxima.
  - Señalización y balizamiento de la zona de afección

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad y/o gorra tipo visera de algodón con orificios de ventilación para todos los operarios.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Traje de lluvia.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla.

14.30.- Firmes y pavimentación

Descripción

Aportación, extendido, nivelación y compactación de base granular de zahorra, bordillo granítico, línea de agua con adoquín, platabandas para delimitación de alcorques y jardineras, pavimento con adoquín granito pulido, firme de pavimento blando, emulsión asfáltica, mezcla asfáltica, betún asfáltico, reposición de firme con hormigón, baldosas hidráulicas de mortero de alta resistencia en acerado.

Procedimiento constructivo

Para el extendido y nivelación se realizará el aporte de materiales en camiones, este verterá dichos materiales y posteriormente mediante una niveladora se procederá a la nivelación de dichos materiales, esta operación requiere la presencia de un peón, que se encargará de controlar el nivel hasta el que tienen que alcanzar los materiales vertidos indicados mediante unas estacas. A continuación de la entendedora se riega la superficie extendida y se pasa un rodillo metálico.

Para el extendido del aglomerado se realizará de la siguiente manera: El aglomerado vendrá en camiones (tipo bañera) a alta temperatura se verterá en él depósito que tiene la entendedora, una vez efectuada esta maniobra se procederá a extender la mezcla. Posteriormente se efectuará una compactación mediante rodillos neumáticos y rodillos metálicos quedando la base preparada para finalmente pintar.

Para la ejecución de los bordillos, alcorques, jardineras y baldosas, se realizará el replanteo y posterior colocación de piezas.

Las pavimentaciones se ejecutarán tras la finalización de la ejecución de las instalaciones y relleno de las zanjas, se comenzará por las subbases en viales y acerados y se finalizará con el asfaltado de los viales.

Unidades aplicables

- Riego asfáltico.
- Extendido de MBC.
- Solerías y pavimentos.
- Adaptación de arquetas

Relación de riesgos previsibles

- Caídas al mismo nivel
- Golpes con objetos móviles
- Atropellos, golpes con vehículos y maquinaria
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Riesgo de corte
- Contacto con sustancias nocivas propias del hormigón y de las mezclas bituminosas
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Incendios/explosiones
- Riesgo por contacto eléctrico

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Se mantendrá la zona de trabajo y transito ordenada y limpia. - Se mantendrán buenas condiciones de iluminación y señalización. - Está prohibido correr y el uso del teléfono móvil en el interior de la obra. - Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona en la que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos. - Las zonas soladas resbaladizas se acotarán.
Golpes con objetos móviles	- Dispositivos de señalización (óptica y acústica) en la maquinaria.
Atropellos, golpes con vehículos y maquinaria	- Mantener el contacto visual entre el maquinista y el ayudante. - Prestar atención a la señalización luminosa y sonora de las maquinarias. - No pasar por detrás de las máquinas en movimiento. - Utilizar ropa reflectante. - Se deberá vigilar especialmente las maniobras de aproximación de la máquina y trabajadores a zonas con riesgos de accidentes con vehículos en circulación. Estas maniobras estarán dirigidas por una o dos personas que vigilarán la situación de las máquinas, de vehículos y de sus compañeros, indicando convenientemente las maniobras a efectuar. - Mientras se encuentre en marcha la extendedora o la compactadora no se permite la presencia sobre ella salvo al conductor de la misma y al reglista únicamente cuando sea preciso.

Atrapamiento por vuelco de máquinas	- Verificar la zona de ubicación de la maquinaria para evitar la pérdida de estabilidad. - Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecargo
Riesgo de corte	- Todas las herramientas de corte, una vez finalizados los trabajos se guardarán en lugar habilitado para las mismas y cubiertos los elementos de corte con la correspondiente tapa de seguridad. - Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.
Contacto con sustancias nocivas propias del hormigón y de las mezclas bituminosas	- Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso. - Se evitará el contacto de las manos con la lechada. - Todo el personal que trabaje en posible contacto con las mezclas bituminosas debe hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material
Salpicaduras	- Se dispondrán de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de - actuación para cada caso.
Polvo	- Se regarán las zonas susceptibles de producir polvo. - Los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos mediante protecciones previstas en el plan de seguridad y salud. - Se circulará con las luces de la maquinaria encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
Ruido	- Siempre que se vayan a realizar tareas con ruidos por encima del permitido o con picos de niveles muy altos será obligatorio el uso de los cascos de protección auditiva para todo el personal que se encuentre en el centro. - A partir de los 80 db y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc. y a partir de los 110 db se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosa o graves.
Vibraciones	- Cuando los equipos no cuenten con sistemas de amortiguación de fábrica contra vibración, se implementarán controles en caso de que los límites excedan los requisitos legales vigentes. - Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo protección antivibratorio. - Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafa, guantes, etc.
Incendios/explosiones	- Señalizar, en los laterales de la cisterna, en un lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
Riesgo por contacto eléctrico	- Toda herramienta y maquinaria eléctrica, una vez finalizado su uso, - se apagará y guardará en las zonas habilitadas para su almacenamiento. - Los procesos de mantenimiento y limpieza de la maquinaria se realizarán con el motor apagado y con personal autorizado. - El cuadro eléctrico deberá estar señalizado y cerrado, indicando cada diferencial la sección a la que abastece.
Medidas preventivas generales	- El operario adoptara la postura ergonómica para los trabajos repetitivos. - Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas. - El corte de piezas se realizará con vía húmeda. - Las zonas soladas resbaladizas se acotarán. - Para el aglomerado los operarios se mantendrá fuera del alcance de la máquina entendedora situándose el mismo por un lateral; El peón junto con el maquinista deberá comprobar cuál es la posición o espacio en el cual siempre está dentro del campo visual del operario de la máquina para no sufrir ningún atropello, si el peón tuviese que realizar alguna tarea distinta a la encomendada y en la que ya no estuviese dentro de ese campo, le hará saber al maquinista mediante una indicación gestual o comunicación de walkie-talky antes de realizarla. - Todas las máquinas llevarán dispositivo acústico y visual baliza luminosa de “marcha atrás”. - Se utilizarán los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisarán diariamente antes de su puesta en servicio. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares). -

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajos

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad y/o gorra tipo visera de algodón con orificios de ventilación para todos los operarios.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.
- Rodilleras.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas de protección contra inhalación de vapores nocivos

14.31.- Riego asfáltico

Descripción

Preparación de la superficie para mejorar la adherencia para el posterior extendido de la mezcla bituminosa.

Se han considerado los siguientes riegos:

- Riego de imprimación: consiste en la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.
- Riego de adherencia: consiste en la aplicación de una emulsión bituminosa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa (no se incluyen en este tipo los riegos de curado)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En el riego de imprimación o de penetración:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un granulado de cobertura.

En el riego de adherencia:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

Procedimiento constructivo

Estos trabajos de rociado de asfalto se realizan mediante un camión de riego. Los camiones usados para el transporte de riego de betunes licuados son camiones tanque de dos ejes.

La barra tiene varias toberas espaciadas regularmente, con inclinaciones variables para graduar los traslapes deseados en la zona de riego. Esta también se extiende a todo lo ancho del camión.

Unidades donde resulta aplicable

- Riego asfáltico en calzadas.

Maquinaria empleada

- Camión cisterna

Relación de riesgos previsibles

- Atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Contaminantes químicos: vapores.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

Riesgos y medidas preventivas

Atropello o golpes con vehículos	- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997 - Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio de flash - Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e informa específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. - Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir. - Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc. - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada - Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos. - Verificar que la cabina esté limpia - Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe - Hay que respetar la señalización interna de la obra - Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo - Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar. - Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
Caídas a distinto nivel	- El conductor ha de limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina - Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante - Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna. - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras - No subir ni bajar con el camión en movimiento - Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención.
Contactos térmicos	- Hacer uso de ropa y guantes de protección
Contactos eléctricos directos	- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios o similares. - En operaciones próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismo para identificar la distancia mínima de trabajo
Explosiones Incendios	- Verificar la existencia de un extintor en el camión. - Señalizar, en los laterales de la cisterna, un lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado
Atrapamiento por vuelco de máquinas	- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto - Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2m del borde de coronación de taludes - Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos
Contaminantes químicos: vapores	- Hacer uso de mascarillas de protección contra vapores de asfalto
Ruido Vibraciones	- El personal que esté expuesto a niveles altos de ruido debe utilizar protectores auditivos - Las vibraciones producidas en el manejo de desminadas herramientas provocan lesiones en la columna vertebral y en el apartado digestivo.

Señalización y balizamiento

- Se señalizará y balizará la zona de actuación mediante conos/New Jerseys, cinta/malla de balizamiento
- Se colocarán señales de advertencia y de prohibición del paso a personal no autorizado a la zona de actuación

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de protección lumbar.
- Mascarillas de protección contra inhalación de vapores nocivo

14.32.- Extendido de MBC

Descripción

Replanteo, extendido y compactación de capas bituminosas en la ejecución de firmes. Se trata de realizar el extendido de aglomerado con medios mecánicos (extendedora de aglomerado). Aplicación en una capa de áridos, previo riego de imprimación de betún. El transporte del aglomerado se hará por medio de camiones basculantes. Una vez extendido se pasará el rulo compactador para darle la compactación necesaria y el rulo de neumáticos para cerrar las juntas del aglomerado.

Procedimiento constructivo

Se volcará la cantidad de aglomerado en la máquina extendedora (en el silo destinado para ello) por medio de os camiones basculantes y se irá lentamente extendido el aglomerado por la superficie de los viales proyectados. Una vez extendido se pasará el rulo compactador para darle la compactación deseada y el rulo de neumáticos para cerrar las junas que pudiera dejar la extendedora.

Maquinaria empleada

- Extendedora de pavimento de MBC
- Rodillo vibratorio autopropulsado

Rlación de riesgos previsibles

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas por manipulación de objetos.
- Choques de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Exposiciones a sustancias nocivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Temperatura (calor-frio).

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Se prohíbe terminantemente subir o bajar de la máquina en marcha - Mantener buena iluminación en la superficie de trabajo durante toda la jornada laboral - Para subir y bajar de la máquina se emplearán los peldaños o asideros dispuestos para tal función
Caídas por manipulación de objetos Choques de objetos desprendidos Proyección de partículas Atrapamiento por o entre objetos Atropello o golpes con vehículos	- Mientras se encuentre en marcha la extendedora no se permite la presencia sobre ella salvo al conductor de la misma y al reglista únicamente cuando sea preciso - Todos los operarios de auxilio quedarán en posición, alejados, de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante la maniobra. - Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por impericia.. - El compactador de neumáticos debe llevar la velocidad adecuada a las condiciones de la vía en especial en curvas cerradas. - Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de avería o funcionamiento irregular - Si la avería de la máquina pudiera dar lugar a una situación de máquina fuera de control se deberá suspender inmediatamente el uso de dicha máquina y para evitar su puesta en servicio, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extenderán los fusibles eléctricos. - Tan solo podrán manejar las máquinas el personal adiestrado para este fin - Se deberá vigilar especialmente las maniobras de aproximación de la máquina y trabajadores a zonas con riesgos de accidentes con vehículos en circulación. Estas maniobras estarán dirigidas por una o dos personas que vigilarán la situación de las máquinas, de vehículos y de sus compañeros, indicando convenientemente las maniobras a efectuar. - Se prohíbe la permanencia de personas en las inmediaciones de las compactadoras. - Se evitará la aproximación de compactadoras a una distancia mínima de cinco metros del operario de extendido más próximo. En su caso de absoluta necesidad, se trabajará con especial precaución. - Para los trabajos en zonas con riesgo de caída de cualquiera de las máquinas, los conductores han de ser ayudados por algún auxiliar - Los trabajos de mantenimiento de la maquinaria deben ser llevados a cabo únicamente por el maquinista o mecánico. Se prohíbe realizar trabajos de mantenimiento a personal no autorizado o inexperto. - Las escaleras de acceso a la fresadora deben disponer de barandillas a ambos lados - Se prohíbe a todo el personal acceder al interior de la extendedora sino es bajo las instrucciones del maquinista. - Todo el personal debe hacer uso de chalecos reflectantes. - Los conductores de camión deben permanecer en el interior de los vehículos. Si por algún motivo han de descender de los mismos, están obligados a hacer uso de chalecos reflectantes.
Contactos térmicos Exposición a sustancias nocivas	- Todo el personal del tajo conocerá las partes calientes de la máquina, en prevención de quemaduras. Si han de manipular zonas calientes deben utilizar guantes. - Todo el personal que trabaje en posible contacto con las mezclas bituminosas deben hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material. Si se produce un contacto con el betún no tratar de quitárselo sino sumergir el miembro en agua durante 15 min como mínimo y acudir al médico. - Si se pulveriza betún (emulsiones) el trabajador debe ponerse de espaldas al viento y cuidar de no manchar a sus compañeros. Especialmente se debe tener cuidado con los ojos.
Explosiones	- No golpear las botellas de propano de los quemadores
Incendios	- Para transportar las botellas debe asegurarse de que se encuentran completamente cerradas, aunque se piense que están vacías (siempre queda gas residual capaz de provocar una explosión) - Las botellas deben transportarse bien sujetas evitando golpes peligrosos
Atropello o golpes de vehículos	- Todo el personal debe hacer uso de petos reflectantes - Los conductores de camión deben permanecer en el interior de los vehículos. Si por algún motivo han de descender de los mismos están obligados a hacer uso de petos reflectantes. - Sólo podrán conducir las máquinas personas que hayan sido autorizadas por el Encargado para evitar accidentes por impericia - Se señalizarán correctamente las zonas de trabajo, realizando los cortes de carril necesarios para la realización de los trabajos. - Las operaciones de fresado se realizarán dentro de la zona marcada como obra siendo afectada por lo tanto por la señalización, aunque los trabajos se puedan llevar a cabo en un lugar distinto al de extendido - Se prohíbe la estancia en las inmediaciones de la extendedora salvo indicaciones del maquinista por necesidades urgentes. - Durante los trabajos de extendido, el maquinista es el responsable de informar al conductor del camión del avance o parada. - Las operaciones de extendido se realizarán dentro de la zona marcada como obra siendo afectada por lo tanto por la señalización, aunque los trabajos se puedan llevar a cabo en un lugar distinto al de fresado. - En el caso de tener que abandonar la máquina extendedora, el maquinista está obligado a desconectar la máquina y retirar la llave que quedará bajo su custodia.
Ruido Vibraciones	- El personal que haga uso de herramientas con niveles sonoros elevados debe utilizar protectores auditivos - Limitar el tiempo de exposición al trabajador
Temperatura (calor-frio)	- Con relación al riesgo d insolación, deshidratación y golpes de calor se recomienda: utilizar alguna protección para la cabeza, beber abundante líquido, no beber alcohol, utilizar cremas protectoras contra el sol, llevar ropa adecuada y no realizar comidas pesadas. - Limitar el tiempo de exposición al trabajador.

Distancias de seguridad a líneas aéreas

TENSIÓN DE LA LÍNEA	DISTANCIA DE SEGURIDAD
Menor de 1.000 voltios	3 metros
Entre 1.000 y 66.000 voltios	3 metros
Entre 66.000 y 220.000 voltios	5 metros
Entre 220.000 y 380.000 voltios	7 metros

Señalización y balizamiento

- Se señalizará y balizará la zona de actuación mediante conos/New Jerseys, cinta/mañilla de balizamiento
- Se colocarán señales de advertencia y de prohibición del paso a personal no autorizado a la zona de actuación

Equipos de protección individual (EPIs)

- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas FFP3

14.33.- Señalización horizontal

Descripción

Comprende la colocación de la señalización horizontal principalmente en referencia al pintado de la carretera.

Procedimiento constructivo

Ejecución de la señalización de zonas de aparcamiento, zonas de protección peatonal, espacios de circulación mediante líneas, con el pintado de pavimento con pintura pétrea acrílica, especial para señalizaciones, según las prescripciones del reglamento general de tráfico. El pintado de las líneas se realizará con máquina, y el de elementos especiales con plantilla y de forma manual con pistola.

Unidades aplicables

- Pintado de señalización horizontal.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Máquina de pintado autopropulsada
- Herramientas y útiles para el pintado (brochas, pistolas para pintura, etc.)

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Ruidos.
- Proyecciones.
- Golpes.
- Caída de objetos.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos y medidas preventivas

Atropello o golpes con vehículos	- Se señalizará (incluyendo desvíos, elementos de defensa, limitadores de velocidad, elementos luminosos y anulación de señalización permanente mientras este la provisional de obra) con la suficiente antelación, la zona de trabajo sobre la calzada, atendiendo a la norma 8.3.IC., en los casos de calzada con circulación. - Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Se utilizará para estos trabajos ropa de alta visibilidad. Se ordenará el transito mediante señalistas, si es necesario, dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación. - En calzadas sin circulación, pero con tránsito de obra, se señalizarán los trabajos y se usará chaleco reflectante. - Las new-jersey de plástico utilizadas siempre dispondrán de banda reflectante. - Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de avería o funcionamiento irregular. - Tan sólo podrán manejar las máquinas el personal adiestrado para este fin. - En la zona de trabajo sólo permanecerán los trabajadores implicados en las tareas a realizar.
Caídas al mismo nivel	- Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de los trabajadores. - La zona de acopio de pinturas, herramientas y medios auxiliares se mantendrá limpia y ordenada
Carga física: posición	- Cuando la aplicación de la pintura sea directa se adoptarán posturas que eviten la sobrecarga de la columna vertebral, siendo especialmente indicado la flexión y extensión de las piernas.
Contaminantes químicos: gases	- En la utilización de pinturas y disolvente, atendiendo a su naturaleza de tipo químico, se tendrá en cuenta lo especificado por el fabricante en cuanto a su uso y almacenaje, utilizando, en todo caso los equipos de protección individual pertinentes.
Proyección de partículas Exposición a sustancias nocivas	- Todo el personal que trabaje en contacto con pinturas debe hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material. - Si se pulveriza pintura el trabajador debe ponerse de espaldas al viento y cuidar de no manchar a sus compañeros. Especialmente se debe tener cuidado con los ojos.
Temperatura (calor-frío)	- Con relación al riesgo de insolación, deshidratación y golpes de calor se recomienda: utilizar alguna protección para la cabeza, beber abundante líquido, no beber alcohol, utilizar cremas protectoras contra el sol, llevar ropa adecuada y no realizar comidas pesadas. - Limitar el tiempo de exposición del trabajador.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas.
- Guantes de protección frente a riesgos químicos.
- Sombrero con visera.
- Chaleco reflectante.

14.34.- Señalización vertical y balizamiento

Descripción. Procedimiento constructivo

Comprenderá la colocación de señalización vertical de reglamentación circular de 0,60m de diámetro y de advertencia de peligro triangular de 0,90m de lado definida en el proyecto de ejecución mediante postes verticales de aluminio lacado y lámina reflectante, ejecutada tras los pavimentos.

Unidades aplicables

- Señalización vertical y balizamiento.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisar objetos o herramientas situadas en zonas de paso.
- Golpes contra objetos fijos.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Incendios.

Riesgos y medidas preventivas

- Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para poder realizar el trabajo.
- El izado de cargas (mástiles y señales pesadas) se realizará con la plataforma de trabajo adecuada.
- Antes del comienzo de los trabajos de un determinado tajo, se señalizará adecuadamente la zona, y se mantendrá dicha señalización hasta la completa finalización de los mismos.
- Se utilizarán los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisarán diariamente antes de su puesta en servicio. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares).

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.

14.35.- Montaje de elementos viales y urbanos

Descripción

En esta obra se realizará el montaje de elementos de balizamiento retrorreflectantes, barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas, pantallas acústicas y alumbrados. Para el montaje de alguno de estos elementos se emplearán medios auxiliares como camión grúa o similares, con lo cual se tendrán en cuenta las medidas preventivas contempladas en el apartado de “Movimiento de cargas suspendidas”

Maquinaria empleada

- Herramientas manuales y eléctricas
- Camión con caja basculante
- Camión con grúa
- Dumper

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes / cortes con herramientas
- Atropello y golpes con maquinaria
- Caídas de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos y manipulación de elementos pesados

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Los cables de las máquinas se encontrarán correctamente ordenados. – Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas (acopios, escombros, herramientas).
Golpes / cortes con herramientas	– Las herramientas no podrán lanzarse de un trabajador a otro. – Las herramientas se almacenarán en lugar previsto, con orden y limpieza. – Uso de equipos de protección individual.
Atropello y golpes con maquinaria	– Antes del comienzo de los trabajos de un determinado tajo, se señalizará adecuadamente la zona, y se mantendrá dicha señalización hasta la completa finalización de los mismos. – Dispositivos de señalización (óptica y acústica) en la maquinaria
	– Inspección previa del terreno y de las óptimas condiciones de la maquinaria
Caídas de objetos en manipulación	– Deberán definirse y aplicarse procedimientos de trabajo adecuados para esta actividad. – Verificar el estado de los dispositivos de seguridad para evitar la salida de la carga. – Colocar señales de advertencia de cargas suspendidas en los accesos a las zonas de maniobra de los equipos de elevación. – Antes de iniciar los trabajos, se asegurará que el responsable de la maniobra disponga de una perfecta visibilidad del proceso y pueda comunicarse de manera permanente con los operarios – Los elementos voluminosos a desmantelar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de las cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas – Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas. – Recibir la formación adecuada para el manejo manual de cargas.
Sobreesfuerzos y manipulación de elementos pesados	– Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. – Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos. – El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales.

Protecciones colectivas

- Las propias protecciones de la maquinaria

Señalización y balizamiento

- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Señalización y balizamiento de las zonas de exclusión.

Equipos de protección individual

- Casco protector
- Protecciones auditivas
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo (traje de lluvia cuando las condiciones atmosféricas lo hagan necesario)
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Mascarilla
- Cinturón antivibraciones

14.36.- Ejecución de muros de escollera

Descripción y procedimiento

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad referentes a la colocación de escollera. Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos. Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera

- Colocación de una capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras. Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados. En cuanto a la maquinaria a utilizar, será de aplicación la descrita posteriormente

Maquinaria empleada

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camiones para transporte de tierras
- Bulldozer
- Rodillo compactador
- Máquinas herramientas

Riesgos asociados a esta actividad

- Del proceso de ejecución.
- Atropellos, golpes y colisiones con maquinaria o vehículos
- Golpes por objetos y/o herramientas
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Desprendimientos de tierras y/o sepultamientos por las mismas
- Golpes y aplastamientos
- Golpes por materiales sueltos o caídas de objetos (desde niveles superiores)
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Inundaciones
- Higiénicos.
- Ruido
- Vibraciones
- Niveles bajos de iluminación
- Picaduras y mordeduras de animales
- Inhalación de partículas de polvo y diferentes tipos de gases de combustión
- A terceros.
- Atropellos y golpes por maquinaria
- Caídas a distinto nivel en zanjas y/o pozos

Riesgos y medidas preventivas

Transporte y colocación de materiales.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de los vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico por zonas de trabajo de personal, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación de velocidad, maquinaria pesada en movimiento, desprendimientos, caídas a distinto nivel, etc.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas, e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.
- Se habilitarán zonas de espera, maniobra y estacionamiento para máquinas, distintas de los vehículos de obra, para evitar riesgos de choque.
- Cuando la ejecución del desmonte requiera el derribo de árboles, ya se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de estos.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la Dirección técnica.
- El saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
- En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piezas sueltas que puedan rodar con facilidad.
- Las cajas de los camiones serán de acero y se prolongarán por su parte delantera en un voladizo que cubra la cabina, a fin de proteger esta de posibles caídas de material. El conductor permanecerá dentro de ella durante la operación de carga.
- Los vehículos no se cargarán excesivamente, a fin de garantizar que, a lo largo de su recorrido, hasta el lugar de vertido, no pierdan una parte de los productos transportados, con peligro de alcanzar a personas y entorpecer la circulación de ellos u otros vehículos
- Los vehículos, una vez descargado el material, bajarán completamente sus cajas basculantes, antes de reanudar la marcha de nuevo, al objeto de prevenirse de posibles colisiones contra obstáculos y contactos o arcos eléctricos con líneas eléctricas existentes en su trayecto.

Procedimientos particulares para la colocación de escollera

- La zona de trabajo dispondrá de la señalización adecuada, pensando en el inevitable tránsito de operarios a pie, quienes en todo momento han de tener a la vista máquinas y vehículos, a fin de mantenerse fuera de su radio de acción. Los conductores prestarán especial atención a las personas que trabajen en las cercanías, que deberán ir provistas de elementos de señalización adecuada.
- Acotar zonas de trabajo amplias, con plena visibilidad y libre de vehículos estacionados, para la realización de las maniobras de carga y colocación de bloques.
- Las cargas suspendidas, se desplazarán lo más cerca posible del suelo.
- Nadie se acercará a la piedra o bloque, hasta que estos no estén bien apoyados y sin tensión en los cables en el caso que se realice con la grúa, ni se intentará recolocar a mano un bloque.
- Se suspenderá la colocación si se observara que el talud, tuviera peligro de corrimiento.
- Los maquinistas atenderán a las normas específicas de sus máquinas.
- Los apoyos de las máquinas en el suelo serán estables, con placas para evitar que cedan, si es preciso.
- En caso de lluvia o previsión de ella de alta intensidad, se suspenderán los trabajos.

Protecciones colectivas y señalización

- Barandilla rígida de protección, retranqueada un metro del borde de la excavación y/o terraplén
- Topes para trabajos de descarga de material junto a talud de terraplén
- Avisadores acústicos en maquinaria
- Extintores
- Malla naranja de polietileno para balizamiento
- Cinta (sólo para balizar zonas de profundidad < 1 m y duración inferior a 1 día).
- Jalones reflectantes.
- Balizas luminosas.
- Carteles de PVC, señalización de prohibición de paso a personas ajenas a la obra
- Carteles de PVC, señalización de obligación sobre el "uso de EPI"
- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de "riesgos"
- Carteles de PVC, señalización de advertencia con indicación de trabajos con explosivos y riesgo de voladura
- Pórtico limitador de gálibo (con existencia de líneas eléctricas)
- Señalización de acceso y cruces con carreteras

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (con personal fuera de la maquinaria)
- Calzado de seguridad impermeable al agua y a la humedad
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos, (manipulación de materiales)
- Protectores auditivos (en presencia de niveles sonoros elevados)
- Faja lumbar
- Gafas antiproyecciones
- Buzo de trabajo
- Equipos de protección de las vías respiratorias para ambiente pulvígeno
- Cinturón antivibratorio

14.37.- Ejecución de muros de hormigón

Descripción

Los muros son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras y los esfuerzos verticales transmitidos a pilares, paredes de carga y forjados que apoyan sobre ellos.

La mayoría de los muros se construyen de hormigón armado, cumpliendo la función de soportar el empuje de tierras, generalmente de desmontes o terraplenes, evitando el desmoronamiento y sosteniendo el talud.

Aspectos a tener en cuenta

La ejecución de estos trabajos, además de la problemática específica en prevención de riesgos laborales, plantea otros aspectos a considerar en materia de seguridad:

- La realización de trabajos en espacios expuestos a desprendimientos de materiales.
- La realización de trabajos en altura, tanto durante el montaje de la armadura como en el montaje de los encofrados, el hormigonado y el vibrado y el desmontaje de encofrados, que requieren la utilización de medios auxiliares para posibilitar el desarrollo de los mismos.
- El uso de maquinaria de elevación de cargas.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas yo vehículos.
- Caídas de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Ruido.
- Golpes por objetos durante el hormigonado.
- Atropellos con vehículos.
- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Explosiones y/o quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Contacto con sustancias nocivas.

Riesgos y medidas preventivas

Atrapamiento por o entre objetos.	- Coordinación de maniobras entre los operarios que intervienen en los trabajos de montajes, ejecución y desmontajes de los encofrados del muro de contención. - En el izado y durante el transporte y el posicionamiento de carga de los encofrados para el muro, sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra. - Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra. - Los paneles de encofrado, armaduras y piezas de gran tamaño serán guiados con cabos, nunca permanecer dentro del radio de acción de las máquinas giratorias.
Atrapamiento por vuelvo de máquinas yo vehículos.	- La maquinaria se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización que disponga. En este sentido se tendrá en cuenta lo que a este respecto indica el art.4 del RD.1215/1997 sobre la necesidad de realizar una comprobación inicial tras su instalación y antes de su primera puesta en marcha, cuando la seguridad de un equipo dependa de sus condiciones de instalación. - Cuando se trabaje en proximidades de excavaciones la maquinaria se mantendrá alejada del borde de la misma, a fin de evitar el vuelco.
Caídas de objetos	- Fase de montaje del muro de contención: - Se utilizarán grúas de capacidad suficiente a la carga a transportar, así como los accesorios de elevación adecuados, indicados por el fabricante. - Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado. - Se garantizará el campo visual del gruista durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por medio de un código de señales previamente establecido. Se recomienda la utilización de las señales gestuales recogidas en el Anexo VI del RD.485/1997. - Las cargas no se trasladarán por encima de personas. - Para la elevación de cargas pesadas o voluminosas, es muy recomendable el uso de balancines. - En los movimientos de los elementos mediante grúa, la dirección de los tiros debe formar un ángulo superior a 90º con la horizontal. Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión. - Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos. - Todo el material será perfectamente apilado sin sobrepasar alturas que puedan producir un derrumbe o dificulten su atado para su elevación o transporte. - Fases de ejecución y utilización: - Se pondrá especial atención en la realización de encofrados de muros de contención. - Los paneles de encofrado no se desengancharán hasta no haber procedido a su estabilización. - La estabilización de los paneles se realizará acorde con las dimensiones de los mismos y siguiendo las condiciones del fabricante. - Antes del inicio de los trabajos se revisará el buen estado de compactación de las tierras. - Antes de desenganchar la armadura esta deberá de estar convenientemente sujeta a una de las caras del encofrado previamente estabilizado. - Si durante las operaciones previas a la colocación de las armaduras, éstas resultasen dañadas, de forma que pierdan su resistencia, deberán desecharse. - Comprobar la estabilidad y el buen estado del encofrado antes de acceder a la fase de hormigonado y durante su montaje, para evitar roturas, derrames o desmoronamientos de éste. - En el vertido de hormigón se evitarán sobrecargas de éste que puedan poner en peligro la estabilidad del encofrado. - Se procurará no golpear con el cubo los encofrados y las entibaciones. - Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándose en el momento que se detecte algún fallo. No se reanudará el vertido hasta no haber restablecido su estabilidad. - Con el fin de evitar el colapso del encofrado, se procederá a su hormigonado por tongadas de longitud similar a la del encofrado, para la entrada en carga del mismo de forma homogénea y uniforme. - Comprobar después del hormigonado que no se haya desplazado ningún elemento del muro. - Fase de desmontaje o desencofrado: - Se desencofrarán los elementos verticales de arriba hacia abajo. - Antes de comenzar la operación de desencofrado se deberá garantizar que el encofrado esté enganchado por la grúa y/o estabilizado - Durante la operación de desmontaje, sólo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo. - Antes de iniciar las operaciones de desmontaje se verificará la retirada de los materiales sueltos en las plataformas de trabajo. - Se utilizarán los elementos de izados acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante. - Se utilizarán ganchos acordes con el encofrado a izar, indicados por el fabricante. - Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado. - No se realizarán movimientos simultáneos con la grúa. - Las cargas no se trasladarán por encima de personas.
Caídas al mismo nivel	- Se mantendrá la zona de trabajo y transito ordenada y limpia. - Mantener orden y limpieza en la obra. - Comprobar el estado de las plataformas de trabajo. - Retirada de terrenos excavados: agua y lodos.
Caídas a distinto nivel	- La utilización de las escaleras de mano se realizará cumpliendo con su correspondiente normativa. - Los andamios contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa. - En el enganche/desenganche de las armaduras y en la colocación de separadores se utilizarán los medios auxiliares adecuados - No se trepará por las propias armaduras, utilizándose los medios auxiliares adecuados. - Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones del montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés de seguridad anticaídas, para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas fiadoras. - No se deberá trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos. - La zona de desembarco estará debidamente protegida.

	- En las plataformas de trabajo que se monten entre los paneles de encofrado, para el armado "in situ" debido a las condiciones particulares del proceso, se tomarán las medidas idóneas en cuanto a seguridad y estabilidad se refiere, justificando las medidas y la eficacia de las mismas. - Para los trabajos de hormigonado, si no se disponen de plataformas de trabajo en coronación, se utilizarán medios auxiliares y maquinaria acordes a la legislación vigente. - Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados en prevención de malos acoplamientos de las uniones de la plataforma de trabajo sobre la ménsula. - La escalera de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
Golpes o cortes por objetos o herramientas	- Las herramientas de mano estarán en buen estado y se utilizarán para el fin que están diseñadas. Se comprobarán periódicamente el estado de estas, reparando o desechando las no aptas. - Los equipos de trabajo se utilizarán siguiendo las indicaciones de los manuales de instrucciones. - Emplear las herramientas específicas para cada trabajo. - Utilizar guantes de protección durante el manejo de las herramientas. - Está prohibida la presencia del personal en la zona de excavación y en el radio de acción de la máquina. - La colocación de separadores se realizará de forma coordinada. Deberá haber una persona encargada de efectuar la señalización al operador de grúa. - Está prohibida la introducción de las manos dentro de los hierros para colocar los separadores. - Está prohibido apoyar los pies sobre los hierros durante la introducción de la armadura. - El operador de grúa no deberá bajar la armadura hasta haberse cerciorado de que ningún operario permanezca en contacto con los hierros.
Ruido	- Utilización de protección auditiva en ambientes ruidosos.
Golpes por objetos durante el hormigonado	- En el caso de bombeo de hormigón, la manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimientos incontrolados de la misma.
Atropellos con vehículos	- Mantener el contacto visual entre el maquinista y el ayudante. - Prestar atención a la señalización luminosa y sonora de las maquinarias. - No pasar por detrás de las máquinas en movimiento. - Utilizar ropa reflectante. - Siempre que se deba acceder a la zona de trabajo de la cuchara o el radio de acción de la máquina, el ayudante deberá advertir al maquinista de su presencia. Este a su vez interrumpirá los trabajos hasta haber comprobado que el ayudante se encuentre alejado del radio de acción de la máquina.
Desprendimiento de cargas suspendidas	- Está prohibido situarse debajo de cargas suspendidas. - Durante todo el proceso se deberá comprobar que los elementos de izado se encuentran en buen estado. - El gruista no abandonará los mandos de la máquina con cargas suspendidas. junta deberán trasladarse a ras del terreno durante su traslado con la grúa. - Se deberá comprobar que las soldaduras están correctamente realizadas y son suficientes. - Se deberá comprobar que todos los elementos de enganche están en perfecto estado de uso. - Se balizará de forma provisional, la zona de influencia de la maniobra de izado, restringiendo el paso de vehículos y personas. - Antes de elevar la armadura se deberá conocer su peso que deberá ser siempre inferior a la capacidad máxima de carga de la grúa.
Explosiones y/o quemaduras.	- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado y se evitará su paso por zonas húmedas. - Cuando se hagan trabajos de soldadura, se balizará la zona de influencia de la misma, para evitar quemaduras.
Contactos eléctricos	- Los equipos tendrán toma a tierra e interruptores diferenciales. - Mantener el buen estado de las conexiones y los cables (no emplear empalmes no homologados). - Señalizar y delimitar las zonas de trabajo con riesgo eléctrico. - Hincar la pica de tierra en el terreno en su totalidad. - Los montajes y desmontajes eléctricos se realizarán por personal autorizado y cualificado. - Proteger cables eléctricos en zonas de paso de maquinaria.
Contacto con sustanciad nocivas	- Está prohibido tocar el hormigón con las manos desnudas. Es obligatorio utilizar guantes de protección. - Está prohibido sujetar el embudo o la canaleta del camión con las manos.

Equipos de protección individual (EPI)

- Ropa de trabajo.
- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección.
- Gafas y pantalla de seguridad.
- Mascarilla.
- Arnés de seguridad.

14.38.- Cerramiento metálico

Descripción y Procedimiento

En esta obra se tiene previsto la instalación a lo largo de ambos márgenes de la carretera de una valla de cerramiento para impedir el acceso no controlado a la misma de vehículos, peatones y animales.

Se colocará valla de cerramiento en la forma, dimensiones y localización definida en proyecto

El procedimiento general de ejecución es el siguiente

- Dentro de la excavación para cimientos de postes, los hoyos se centrarán a lo largo de la línea de la valla. Los postes intermedios se ejecutarán cada cuatro metros (4 m) de distancia entre ejes.
- Los postes principales de extremo, centro y de ángulo, estarán espaciados entre sí una distancia no mayor de 170º, se dispondrá de un poste principal de ángulo. En cambios importantes de alineación vertical se dispondrá de un poste principal.
- A lo largo de todo el cerramiento, salvo en la zona de las puertas y de los datos de cimentación, se ejecutará la excavación y posterior relleno necesario para enterrar la malla suplementaria de a una profundidad de 40 cm.
- Las dimensiones de la excavación de cimientos de postes será la que se indique en proyecto
- La chapa metálica lisa será objeto de perforaciones, para garantizar las condiciones de drenaje.
- En aquellas zonas en que el terreno sea muy blando, se disminuirá la separación de los cimientos, a juicio del director de la Obra. Las tierras procedentes de la excavación en cimientos se repartirán "in situ", debidamente nivelada o en su caso, se transportarán a vertedero

Maquinaria Y Medios Auxiliares

- Grupo electrógeno.
- Motobomba para aguas sucias.
- Camión.
- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.

- Excavadora.
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas, equipos de aplicación o materiales.
- Atrapamientos y cortes con máquinas, herramientas
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales.
- Arrollamiento

Riesgos Especiales

Durante las actuaciones de cerramiento será preceptiva la presencia de recurso preventivo, siempre que hagan trabajos de manipulación de cargas (en acopios, colocación de puertas, etc.), en la proximidad de desniveles, o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso

preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas Preventivas

- Se tendrá especial precaución para no dañarse en los trabajos de desenrolle y manipulación de la malla, utilizándose obligatoriamente guantes que protejan de los posibles golpes y cortes.
- Serán de obligado cumplimiento las medidas preventivas de aplicación en la utilización de herramientas manuales.
- Se acotarán los accesos a la obra y se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.
- Para los trabajos de colocación de cerramiento definitivo en desniveles pronunciados (zonas de desmonte) se retranqueará lo máximo posible la línea de cerramiento, y se balizará con malla stopper la coronación del talud a 1 metro distancia. La colocación de la malla se realizará siempre desde el lado contrario al talud. Dichas operaciones se supervisarán por el recurso preventivo. Una vez colocada la malla de balizamiento se procederá a la ejecución de las labores de cerramiento, siempre con la malla stopper en perfectas condiciones.
- No obstante, si fuese necesario realizar alguna operación en la que hubiese que rebasar la señalización de balizamiento, el trabajador deberá emplear el arnés de seguridad atado a un punto fijo resistente. Si el cerramiento no pudiese retranquearse a la distancia propuesta, se instalará una línea de vida atada a puntos fijos para que los trabajadores tengan el arnés de seguridad atado en todo momento.
- Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se tendrá especial atención a la manipulación de cargas y se respetarán las medidas preventivas mencionadas en el apartado que hace referencia a dicha labor.
- Los acopios se realizarán de forma ordenada, sin invadir las zonas de paso.
- Se habilitará accesos seguros a la zona de trabajo, circulando la maquinaria únicamente por pendientes de trabajo recomendadas en su manual de fabricante
- Prestar atención con las puntas de los paños de los cerramientos.
- No levantar pesos excesivos, debiendo siempre seguir lo establecido en el R.D. 487/97 y en su Guía Técnica.
- Se deberá siempre cumplir las distancias de seguridad y mantenerse dentro de la zona de segura para trabajos con circulaciones.

Protecciones Colectivas

- Separación física rígida en los casos que pueda haber peligro de caída de altura (barandillas), uso de líneas de vida ancladas a lastres de hormigón como medios auxiliares).

Protecciones Individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla.

14.39.- Instalaciones eléctricas

Descripción

Una instalación eléctrica es el conjunto de los materiales y equipos de un lugar de trabajo mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica; se incluyen las baterías, los

condensadores y cualquier otro equipo que almacene energía eléctrica.

El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y sus componentes deberán adaptarse a las condiciones del lugar, de la actividad y de los equipos eléctricos (receptores) a utilizar. Deberán tenerse en cuenta las características conductoras del lugar del trabajo (presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar el riesgo eléctrico.

Sólo podrán utilizarse equipos eléctricos compatibles con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores antes mencionados.

Las instalaciones eléctricas se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente.

En cualquier caso, las instalaciones eléctricas y su uso y mantenimiento deberán cumplir lo establecido en la reglamentación electrotécnica y en la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización.

Elemento que intervienen

- Elementos de conducción: alambres o cables de instalación.
- Elementos de consumo: Cualquier equipo, aparato o dispositivo que consuma electricidad. Lámparas, motobombas, ventiladores, etc.
- Elementos de control: Apagadores sencillos, cualquier aparato que permita “prender” o “apagar” cualquier aparato.
- Elementos de protección: Interruptor de seguridad, fusibles, centro de carga.
- Elementos complementarios: cajas de conexión, “chalupas”, tornillos.
- Elementos mixtos varios o mixtos: Contactos (se consideran como cargas fijas independientes de que tengan o no conectado a ellos un aparato), barra de contactos con supresor de picos, interruptores termomagnéticos.
- Elementos externos: acometida, medidor.

Factores que influyen en los efectos de la corriente eléctrica

Las dos condiciones necesarias para que se pueda producir circulación de la corriente eléctrica son:

- La existencia de un CIRCUITO CONDUCTOR CERRADO.
- Que en ese circuito exista una DIFERENCIA DE POTENCIAL (tensión o voltaje).

Por tanto, para que exista circulación de la corriente eléctrica por el cuerpo humano es necesario:

- Que el cuerpo humano sea conductor.
- Que el cuerpo humano forme parte del circuito.
- Que entre los puntos de entrada y salida de la corriente eléctrica exista una
- diferencia de potencial.

Al entrar en contacto con la electricidad se establece una diferencia de potencial entre la parte del cuerpo en contacto y la parte del cuerpo puesta en tierra (normalmente mano-pie). Es lo que llamamos tensión de contacto (U). Esta diferencia de potencial hace que circule una corriente por el cuerpo (I), que se comportará como una resistencia (R). De acuerdo con la Ley de Ohm la intensidad de corriente de paso vendrá dada por la fórmula:

I=V/R

La intensidad de la corriente que circula por el cuerpo será mayor cuando aumenta la tensión a la que está sometido el accidentado y menor cuando aumenta la resistencia que ofrece el cuerpo al paso de dicha corriente.

Son varios los factores que influyen en la gravedad de los efectos del paso de la corriente por el organismo:

a) Frecuencia (hertzios): En la industria se trabaja normalmente con corriente alterna de una frecuencia de 50 o 60 Hz (hertzios). La superposición de la frecuencia al ritmo nervioso y circulatorio puede producir espasmos y fibrilación ventricular. Las bajas frecuencias son más peligrosas que las altas frecuencias: valores superiores a 100.000 Hz son prácticamente inofensivos. También existen instalaciones de corriente continua. Esta actúa por calentamiento y, puede producir, a intensidades altas y tiempo de exposición prolongado, embolia o muerte por electrólisis de la sangre.
b) Intensidad (miliamperios): es la medida de la cantidad de corriente que pasa a través de un conductor. Suele ser el factor determinante de la gravedad de las lesiones: a mayor intensidad las consecuencias son más graves.
c) Resistencia corporal (ohmios): es muy variable y dependerá mucho de la tensión a la que está sometido y de la humedad del emplazamiento. La piel es la primera resistencia al paso de la corriente y gran parte de la energía eléctrica es usada por ella produciendo quemaduras, pero evitando lesiones profundas más graves.
d) Tensión (voltios): es la diferencia de energía existente entre dos puntos de un circuito eléctrico y que hace que la corriente circule. Las lesiones por alto voltaje tienen mayor poder de destrucción de los tejidos y son las responsables de las lesiones severas; aunque con tensiones bajas también pueden producirse electrocuciones.

   Alta Tensión: instalaciones cuya tensión nominal es superior a 1000 voltios en corriente alterna.

   Baja Tensión: instalaciones cuya tensión nominal es igual o inferior a 1000 voltios en corriente alterna y 1500 en corriente continua.

   Tensiones de seguridad: son aquellas que pueden ser aplicadas indefinidamente al cuerpo humano sin peligro. Son usadas como medidas de protección contra contactos indirectos en aquellos emplazamientos muy conductores o en herramientas o máquinas con aislamientos funcionales; con lo que les dispensaría de tomar otras medidas preventivas. Estas tensiones de seguridad no exceden los 50 V en corriente alterna o los 75 V en continua.

e) Tiempo de contacto: es, junto con la intensidad, el factor más importante que condiciona la gravedad de las lesiones.
f) Recorrido de la corriente: el punto de entrada y de salida de la corriente eléctrica en el cuerpo humano es muy importante a la hora de establecer la gravedad de las lesiones por contacto eléctrico. La gravedad de las lesiones aumenta cuando la corriente pasa a través de los centros nerviosos y órganos vitales, como el corazón o el cerebro.
g) Factores personales: el sexo, la edad y las condiciones en que se encuentre la persona (estrés, fatiga, hambre, sed, enfermedades, alcohol ingerido, etc.) pueden modificar la susceptibilidad del organismo a los efectos de la corriente eléctrica.

Protección de las instalaciones

Tenemos que tener en cuenta tanto la protección contra contactos eléctricos directos como indirectos:

- Protección contra contactos eléctricos directos: aquellos en los que la persona entra en contacto con una parte activa de la instalación, que en condiciones normales puede tener tensión (conductores, bobinados, etc.).

  Este contacto implica el paso de cantidades de corriente elevadas, lo que agrava los efectos del choque eléctrico. La protección se consigue mediante alguno de los métodos recogidos en la Instrucción Técnica Complementaria 24 (ITC-BT-24) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002, de 2 de agosto (en adelante REBT):

  - Protección por aislamiento de las partes activas.
  - Protección por medio de barreras o envolventes.
  - Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
  - Protección complementaria mediante interruptores diferenciales.
- Protección contra contactos eléctricos indirectos: aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales no debería tener tensión, pero que la ha adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.).

  En los contactos indirectos sólo una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo humano. El resto de la corriente circula por los contactos con tierra de las masas. Así, cuanto menor sea el contacto de las masas con tierra, mayor será el paso de la corriente por la persona que sufre el contacto.

  La protección se consigue con la aplicación de algunas de las medidas recogidas en la ya citada ITC-BT-24:

  - Protección por corte automático de la alimentación.
  - Protección en los locales o emplazamientos no conductores.
  - Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
  - Protección por separación eléctrica.

Relación de riesgos previsibles

El Real Decreto 614/2001 establece los requisitos de cada tipo de trabajo partiendo de la evaluación de los riesgos que dicho trabajo pueda suponer y teniendo en cuenta las características de las instalaciones, del propio trabajo y del entorno en el que va a realizarse.

En principio, todo trabajo en una instalación eléctrica o en su proximidad que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los siguientes casos:

- Las operaciones elementales (por ejemplo, conectar y desconectar) en instalaciones de baja tensión diseñadas para su uso por el público en general. Estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que su identificación sea clara y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.
- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, etc.
- Los trabajos en instalaciones, o en su proximidad, cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Dentro de los riesgos que nos podemos encontrar durante la instalación de aparatos eléctricos son:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a polvo.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto y mismo nivel	- Se usarán escaleras homologadas y si no lo fueran, que cumplan con las medidas de seguridad de las mismas. Deberán estar en estado óptimo de uso, usando aquellas de longitud afín al trabajo de altura a ejecutar. Deberán estar previstas de apoyos antideslizantes y mantener la relación de inclinación óptima, siendo esta L/4 la separación de la base respecto a la vertical de apoyo, siendo L la longitud de escalera apoyada. En casos de escaleras de tijera deben poseer limitador de apertura. Deben cumplir el anexo I apartado A.9 del R.D. 486/1997.
Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos	- Los materiales pertenecientes a esta fase como, tubos, botella de gas, soplete, herramientas, sanitarios, etc., deberán estar acopiados en lugares concretos si no son de uso continuo y de forma recogida en el lugar de trabajo, evitando la dispersión de los mismos por la obra. - Las plataformas de trabajo deberán ir bien asentadas sobre borriquetas estables y no sobre otros materiales, como bidones, cajas, travesaños apoyados entre escaleras de tijera, etc. - Se prohíbe pasar bajo zonas de trabajo que puedan repercutir en la caída de material u herramientas. En caso inevitable de paso obligado, se avisará al personal de tal intención. Utilización de calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante.

Golpes/ cortes por objetos o herramientas	- La acción de corte de tubos y conductores puede provocar cortes en las manos si no se hace con las herramientas específicas para tal tarea. Por tanto, es imprescindible el uso de las herramientas adecuadas. No se deberá cortar elementos apoyándose en el torso, en prevención de producirse atrapamientos o cortes en el mismo. - El empleo de rozadora es necesario tener precaución de no exponerse frente al elemento móvil de la máquina herramienta. Será necesario el uso de guantes y botas con puntera metálica.
Proyección de fragmentos o partículas	- Durante la ejecución de rozas en paramentos se está expuesto a proyecciones de la máquina rozadora. No deberá exponerse en el sentido donde el material es proyectado.
Sobresfuerzos	- Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.
Contactos eléctricos directos e indirectos	- Durante la ejecución de los trabajos en esta fase se emplean máquinas eléctricas, por lo que será obligatorio que estén con marcado CE y en perfecto estado de funcionamiento. - En la labor de probar las instalaciones eléctricas ya montadas se extremarán las precauciones en cuanto a la existencia por desconocimiento de algún circuito cerrado, como también se avisará previamente a todo el personal que pueda estar afectado por el corte o suministro de herramientas eléctricas de la intención de manipular la red. - Estará prohibida la manipulación de cuadros eléctricos por personal no cualificado y no autorizado.
Exposición a polvo	- Se usará como protección personal mascarilla protectora frente a polvos derivados de la ejecución de las rozas en paramentos. Las zonas afectadas por esta generación de polvos se ventilarán antes de reiniciar las labores en dicha zona.

Las cinco reglas de oro

1. **Desconectar.**

- La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación.
- El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante.
- Los condensadores u otros elementos que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse.

2. **Prevenir cualquier posible realimentación.**

- Los dispositivos utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, una señalización para prohibir la maniobra.
- En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandos deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.
- Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse.

3. **Verificar la ausencia de tensión.**

- La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.
- Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares) de forma segura.

4. **Poner a tierra y en cortocircuito.**

- Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:
  - En las instalaciones de alta tensión.
  - En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.
- Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo.
- Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.
- Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito.
- Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo.

5. **Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**

- Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas y eléctricas.
- Calzado de seguridad dieléctricas de puntera y suela reforzada.
- Ropa de trabajo de algodón sin elementos metálicos.
- Arnés de seguridad contra caídas a distinto nivel.
- Pértiga de seguridad.
- Banquillo de seguridad.

14.40.- Trabajos de soldadura

Descripción y procedimiento.

Estos trabajos se van a llevar a cabo en las uniones de elementos metálicos. Consiste en unir los dos bornes de una fuente de corriente eléctrica, mediante conductores a la pieza por una parte y por otra al electrodo.

Si no entran en contacto el electrodo y la pieza, el circuito permanece abierto y no hay paso de corriente. Si el electrodo y la pieza entran en contacto, se produce el paso de la corriente eléctrica generándose calor en la zona de peor contacto.

Si se separa unos milímetros el electrodo de la pieza, la corriente se transmite a través del aire, produciéndose un arco eléctrico, fundiéndose el extremo del electrodo, que se transporta a la pieza por medio del arco.

Procedimiento

El procedimiento de soldadura constará de los siguientes pasos:

- Preparación de los equipos de soldadura y del área de trabajo. La superficie donde se ejecutará la soldadura debe estar libre de material inflamable y en orden y limpieza.
- Preparación de los elementos a soldar. Se preparan las superficies que se van a proceder a unir, de tal manera que se limpiarán los elementos a unir, así como se limará uno de los bordes en forma de bisel en los lados que se unirán.
- Unión de piezas de metal para que una correcta sujeción asegure la correcta soldadura.
- Colocación de pinzas de masa a pieza de mayor tamaño a soldar. Eliminando óxido o pintura para que no interfiera el flujo eléctrico y se produzca el arco eléctrico con más facilidad.
- Colocación de la varilla electrodo.
- Se acerca el electrodo a la superficie del metal que se requiere unir.
- Una vez finalizada la soldadura se procede a limpiar la soldadura ya acabada.
- Se aplica la pintura que evite la oxidación y protegerla de la correspondiente corrosión.

Maquinaria y medios auxiliares.

- Equipo de soldadura.
- Herramientas auxiliares.

Riesgos más comunes.

- Contactos directos e indirectos
- Arcos voltaicos
- Radiaciones
- Inhalación de gases y vapores nocivos
- Quemaduras
- Incendio/Explosión

Medidas preventivas.

- El trabajo de soldadura será realizado por soldadores que cuenten con las acreditaciones formativas de soldador cualificado.
- El área de trabajo deberá estar limpia y despejada de elementos que puedan aumentar la probabilidad de explosión o incendio.
- Es imprescindible que el grupo de soldadura se conecte a un cuadro eléctrico con protección diferencial y magnetotérmica. Además, deberá ponerse a tierra la masa metálica del grupo y deberá existir tapa cubrebornes de las mangueras de entrada y salida. Siempre debe comprobarse el aislamiento perfecto de las bornes de conexión, los cables y las pinzas portaelectrodos.
- No se deberá mover el grupo de soldadura ni cambiar de intensidad sin haber desconectado previamente la conexión eléctrica.
- Debe prohibirse la realización de trabajos de soldadura a una distancia inferior a 1,50 m. de materiales combustibles ni a 6,00 m. de productos inflamables o cuando exista riesgo evidente de incendio o explosión.
- Los electrodos no deben entrar en contacto con la piel del trabajador o con ropa húmeda que cubra el cuerpo, no debiéndose permitir el cambio de electrodos a mano desnuda, o con guantes húmedos y suelo mojado. Nunca se introducirá el portaelectrodo en agua para enfriarlo.

Equipos de protección colectiva

- Mantas ignífugas y mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.
- Porta electrodos completamente aislados.
- Equipos de soldar equipados con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna)
- Extintor portátil de polvo polivalente ABC.

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación mediante (cinta de balizamiento).

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada (pura lana o algodón ignífugo)
- Guantes, polainas, manguitos y mandiles de cuero
- Calzado de seguridad
- Caretas o pantallas faciales equipadas con filtros ópticos
- Gafas o pantallas faciales contra impactos
- Protección respiratoria (FFP2 o FFP3)

14.41.- Trabajos de jardinería

Descripción

En esta unidad se incluyen aquellos trabajos de jardinería y paisajismo contemplados en proyecto

Entre los trabajos que se incluyen se encuentran:

- Plantaciones de especies arbustivas
- Riego de mantenimiento de plantaciones
- Trasplantes y podas

Se contemplan en esta actividad todas las operaciones de plantación, incluyendo la preparación de la zona donde serán plantadas las especies. Estos trabajos deberán realizarse en el momento especificado y siguiendo las recomendaciones climáticas establecidas en el mismo. Se incluyen las siguientes actividades:

- Acondicionamiento de la superficie existente, retirando cualquier tipo de roca o material que suponga una obstrucción en el subsuelo.
- Extensión y compactación de la capa de tierra vegetal hasta que se alcance la cota indicada.
- Escarificación de la cubierta vegetal en el espesor especificado.
- Plantación
- La dotación de las especies elegidas será la que está especificada en estos trabajos.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas
- Camión basculante
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión de transporte

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de actuación
- Los trabajos serán realizados por personal especializado y debidamente formado. Estos trabajos deberán ser realizados por personal de jardinería que se encuentre cualificado.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y demás restos no colocados.
- Se señalizará la zona de acopio.
- Durante las operaciones de descarga y colocación, se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la plantación más 5m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche (si procede).
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- La maquinaría y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- La maquinaria utilizada deberá contar con marcado CE y encontrarse en perfecto estado en el momento de uso.
- Se debe mantener el orden y limpieza en la zona, y evitar dejar escombros es las zonas de paso.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 Km, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga de la maquinaría.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.
- Se deberán utilizar todos los equipos de protección establecidos

Protecciones colectivas y señalización:

- Señalización y balizamiento de la zona de afección
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas. (en caso de ser necesario)

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad

- Ropa de trabajo.

14.42.- Jalonamiento

Descripción y Procedimiento

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y cinta de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

El jalonamiento estará constituido por soportes de estacas metálicas angulares de 25x25x3 mm, de un metro de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 8 metros, se unirán entre sí mediante una cinta bicolor reflectante,

La cinta de balizamiento será de polietileno irrompible con formato en lámina de 10 cm de ancho y 40 micras de espesor, y presenta en bobinas de 400 metros de longitud. La cinta será bicolor en blanco y rojo

Maquinaria y Equipos Auxiliares

- Grupo electrógeno.
- Camión.
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas, equipos de aplicación o materiales.
- Atrapamientos y cortes con máquinas herramientas.
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales.

Riesgos Especiales

Durante las actuaciones de cerramiento será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas (en acopios, colocación de puertas, etc.), en la proximidad de desniveles, o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo

Medidas Preventivas

- Se tendrá especial precaución para no dañarse en los trabajos de desenrolle y manipulación de la malla, utilizándose obligatoriamente guantes que protejan de los posibles golpes y cortes.
- Serán de obligado cumplimiento las medidas preventivas de aplicación en la utilización de herramientas manuales.
- Los riesgos y medidas preventivas para los trabajos de replanteo se encuentran recogidos en los correspondientes apartados del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Una vez finalizada la ejecución de los postes metálicos se procede a la colocación de las banderolas.
- El Plan de Seguridad y Salud definirá para la manipulación de los materiales y cargas la utilización de medios auxiliares mecánicos o maquinaria específicos que eviten la manipulación manual de cargas y elemento a colocar cuando dicha manipulación supere los 25 Kg. por cada trabajador.
- Para la manipulación de los postes y malla, se tendrá en cuenta los aspectos recogidos en el apartado de manipulación de cargas del presente documento

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad,
- Chaleco reflectante,
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad

Protecciones Colectivas

- No son de aplicaación
- Ejecución de plantaciones

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento

14.43.- Restauración de vegetación

Descripción

Los trabajos de restauración de la vegetación (siembra y plantaciones) implican una serie de riesgos laborales específicos que están asociados a las distintas tareas que se realizan: siembra, extendido de tierra vegetal, podar, plantar, injertar, aplicar productos fitosanitarios, eliminar malas hierbas, limpiar terrenos, etc.

Procedimiento

Comprobar que las máquinas de trabajo disponen del marcado CE que anuncia las garantías de seguridad del equipo. No manipular, por ningún motivo, los dispositivos de seguridad. Antes de iniciar la actividad, hay que inspeccionar la zona donde se utilizarán las máquinas.

La aplicación de fitosanitarios queda reservada a los trabajadores que dispongan de la formación e información requerida e información sobre la tarea a realizar y de los equipos de protección individual necesarios. Establecer métodos de utilización segura de los productos que no afecte a terceros: Antes de pulverizar se tendrá en cuenta el personal ajeno que pueda encontrarse en las proximidades y se tomarán medidas para impedir que la nube generada alcance a terceros. Balizar y señalizar la zona a tratar, manteniendo una distancia de seguridad para evitar la presencia de terceros en las proximidades. Dejar transcurrir un tiempo de seguridad necesario antes de dejar libre acceso. Se mantendrá la delimitación de la zona durante el tiempo que sea necesario en función de los datos indicados en la ficha de datos de seguridad para evitar que otros puedan acceder a zonas recién tratadas ya que son una fuente de exposición al fitosanitario. Señalizar mediante carteles las zonas tratadas.

La utilización de equipos de trabajo no deberá suponer un riesgo para terceros. En su ubicación se tendrá en cuenta el radio de acción de los elementos móviles de dichos equipos. Se delimitará y señalizará la zona para evitar la presencia de personal ajeno a la utilización del equipo. Cuando debido a la actividad a realizar sobre los equipos de trabajo (operaciones de ajuste, desbloqueo, revisión o reparación) se deban retirar temporalmente los medios de protección colectiva y no sea posible la parada o desconexión del equipo de trabajo se deberán tomar medidas adicionales de protección y delimitar y señalizar la zona, para evitar la presencia de personal ajeno a la realización del trabajo.

Maquinaria y medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Herramientas manuales.

- Carretilla.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes – Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos por elementos de máquinas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Acidentes causados por seres vivos.
- Exposición a contaminantes biológicos.
- Incendios.

Medidas Preventivas

- En la utilización de escaleras de mano adopte las siguientes precauciones:
- Apoye las escaleras en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y firmeza.
- Asegúrese de que estén provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en sus pies, o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Para el acceso a los lugares elevados asegúrese de que las escaleras sobrepasan en un metro los puntos superiores de apoyo.
- El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- Evite que dos trabajadores utilicen simultáneamente las escaleras.
- Se prohíbe el transporte sobre las mismas de pesos superiores a 25 Kg.
- Antes de acceder a las zonas donde va a trabajar, compruebe la superficie de las mismas para evitar caídas, elija siempre el acceso más seguro y evite saltar obstáculos u otras acciones arriesgadas similares.
- Evite dejar herramientas u objetos en el suelo para no tropezar con ellos.
- Utilice calzado de seguridad con suela antideslizante y que sujete completamente el pie.
- Evite dejar herramientas u objetos en el suelo para no tropezar con ellos o pisarlos.
- Compruebe periódicamente que las herramientas están en buen estado (que no tengan defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización, la unión entre sus elementos sea firme, los mangos y elementos de agarre estén en perfectas condiciones para que no resbalen o escapen de las manos y las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas).
- Utilice guantes de protección frente a agresiones mecánicas (guantes de cuero).
- Para realizar trabajos con herramientas manuales busque siempre un punto de apoyo fijo, evitando trabajar apoyando los elementos sobre las manos.
- Utilice pantalla facial o gafas de seguridad para evitar los impactos o proyecciones de materiales
- Utilice los resguardos de los que están dotadas las máquinas para impedir la proyección directa de partículas hacia el trabajador.
- Lea las instrucciones de seguridad de cada máquina y siga sus indicaciones (Manual del Equipo).
- Siga procedimientos seguros de trabajo, utilizando las protecciones y herramientas adecuadas al tipo de trabajo. Los trabajos en tensión sólo los realizará personal debidamente formado e instruido y siempre utilizando los elementos de protección individual necesarios (guantes aislantes, pantalla facial, alfombrilla o banqueta aislante, etc.).
- Comunique inmediatamente a su mando directo cualquier defecto que observe en los equipos eléctricos (prolongadores, clavijas, cables, etc.).
- Utilice siempre que sea posible, medios mecánicos para el transporte de cargas. Cuando se utilice carretilla, siempre que sea posible empuje en vez de tirar de ella.
- Para la manipulación de pesos siga las siguientes recomendaciones:
    - Mantenga los pies separados y firmemente apoyados.
    - Agáchese flexionando las rodillas con la finalidad de mantener la espalda recta, sujetando la carga lo más cercana al cuerpo y utilizando la fuerza de las piernas para levantar la carga.
    - Solicite ayuda a los compañeros para el movimiento de cargas pesadas.
    - Evite elevar cargas por encima del nivel de los hombros.
    - Evite girar el tronco al manipular las cargas. Mueva los pies para evitar tensiones innecesarias sobre las vértebras.
- Cuando utilice maquinaria asegúrese de que ésta dispone de los resguardos que impidan el acceso a las partes móviles, y utilice los equipos de acuerdo a las instrucciones del fabricante (leer el Manual del Equipo).
- No utilice las máquinas sin asegurarse y que todos los resguardos y dispositivos de protección están colocados y en buen estado.
- No inutilice las protecciones.
- Solicite las Fichas de Datos de Seguridad Química (FDSQ) de los productos y preparados químicos empleados a los fabricantes y/o proveedores. Lea las FDSQ o en su defecto el etiquetado del envase de los productos utilizados y seguir sus indicaciones.
- Conserve siempre los productos en sus envases originales, debidamente etiquetados y cerrados. En caso de realizar un transvase, consulte primero la FDSQ. Utilice recipientes adecuados, identificándolos correctamente (reproducción de la etiqueta), no trasvase a recipientes que puedan dar lugar a confusión (botellas de bebidas, envases alimentarios,).
- No mezclar nunca varios productos químicos si ésta no es su finalidad, pues la mezcla puede resultar aún más peligrosa.
- En caso de derrames, límpielos inmediatamente según las instrucciones del fabricante/proveedor (FDSQ).
- Respete las condiciones de almacenamiento dadas en la FDSQ, siguiendo un criterio de almacenamiento de incompatibilidad química.
- Utilice los productos en las condiciones de ventilación adecuadas y haciendo uso de los Equipos de Protección Individual (EPI) indicados en su FDQS (guantes, protección facial, ocular, respiratoria,).
- Extreme la precaución y medidas higiénicas posteriores a la utilización de herbicidas y fitosanitarios.
- Lleve la ropa adecuada (teniendo en cuenta las condiciones ambientales) para proteger el cuerpo.
- Cuando se vayan a realizar trabajos en arbustos compruebe previamente la existencia de insectos u otros animales.
- Cuando use agua no potable para riego evite el contacto con heridas. Use guantes de látex para realizar las tareas de riego con agua no potable.
- Después del riego y antes de fumar, beber o comer proceda a lavarse las manos con agua y jabón.
- Deberá conocer las funciones y actuaciones de acuerdo con el Plan de Emergencia, estando instruidos sobre la prevención y extinción de incendios.

- No fume mientras maneje combustible.

Protecciones colectivas

- Utilizar resguardos de maquinaria.

Equipos De Protección Individual (Epis)

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo adecuada (anticorte)
- Traje de lluvia.
- Vestimenta de alta visibilidad
- Protector auditivo
- Protección facial, ocular y respiratoria

14.44.- Vigilancia arqueológica

Descripción y Procedimiento

Esta unidad incluye la presencia de un arqueólogo durante los movimientos de tierras, así como sus medios auxiliares, prospecciones arqueológicas previas, catalogación y documentación de restos encontrados y elaboración de informes.

La unidad incluye:

- El seguimiento arqueológico durante todos los movimientos de tierra.
- La catalogación y documentación de restos encontrados
- La elaboración de informes
- Los medios y personal necesario para el desarrollo de esta unidad.

El objetivo de la presencia de un arqueólogo en la fase de remoción superficial del terreno y movimiento de tierras para el estudio y recuperación de posibles restos. Se trata de cubrir la eventualidad de que aparezcan nuevos restos no recogidos en las actuaciones previstas en el apartado de las medidas correctoras.

Proceso de ejecución

El arqueólogo dedicado a estos trabajos deberá presentar una memoria donde se recogerá lugar, acción y tiempo necesario para realizar el estudio. Una vez finalizados los trabajos deberá presentar un informe ante la Dirección de Obra y al Organismo de Cultura correspondiente, que deberá emitir un informe favorable a las actuaciones y conclusiones realizadas.

El trabajo del arqueólogo será controlar la fase de movimiento de tierras. La aparición de hallazgos casuales de restos arqueológicos deberá ser notificada inmediatamente al órgano autonómico competente.

Tras el análisis de los estudios hechos anteriormente sobre el terreno del nuevo proyecto, se establece un programa de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Este se llevará a cabo de manera simultánea a las obras del Proyecto de Construcción por parte del equipo arqueológico / paleontológico con el que contará la empresa adjudicataria de las obras.

▪ La actuación arqueológica no podrá dar comienzo sin antes recibir el correspondiente permiso de actuación. Una vez recibido el mismo y comprobada la no afección a elementos patrimoniales, se realizará el control arqueológico de los movimientos de tierras y la vigilancia de la no afección a los elementos de Patrimonio Cultural próximos al ámbito de proyecto.

▪ El seguimiento arqueológico, a ejecutar durante los meses de duración de los movimientos de tierras, será realizado de manera continua durante las tareas de desbroce y retirada de los terrenos cuaternarios.

Si durante las obras apareciesen hallazgos, elementos arquitectónicos o arqueológicos en los que se presuma algún valor, se dará inmediata cuenta a la Dirección General de Patrimonio, para que ésta pueda resolver las medidas correctoras y actuaciones necesarias sobre los mismos, cuidando, entretanto, que los elementos identificados no sufran deterioro.

▪ Se elaborarán informes periódicos de la actividad de control arqueológico y paleontológico realizado, en los que se detallarán las actuaciones realizadas en los movimientos de tierra efectuados en cualquier terreno de la obra.

Los trabajos se plasmarán en colecciones de planos generales georreferenciados.

▪ Todos los trabajos realizados durante la ejecución de la obra quedarán, desde el punto de vista arqueológico y del seguimiento, plasmados en una memoria final. En este informe se detallarán las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos y se propondrá el cierre del expediente de control arqueológico-paleontológico y la liberación del terreno de cargas arqueológicas.

Maquinaria y Equipos Auxiliares

- Herramientas manuales.
- Cuerdas.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias tóxicas o nocivas.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Ruido.

Riesgos Especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que exista riesgo grave de caída en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas Preventivas

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

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Antes de comenzar estos trabajos hay que verificar la existencia de posibles servicios afectados y seguir los procedimientos que se incluyen al objeto de neutralizar estas instalaciones.
- Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
  - Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas ajenas a la obra, se colocará la señalización necesaria, y un operario advertirá la presencia de estos trabajos e indicara los itinerarios que

deben seguir.

El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el permiso de conducir de la categoría correspondiente.

Protecciones Colectivas

- Vallado de la zona de trabajo
- Chapas o tapas para cubrición de huecos.
- Topes de limitación de recorrido.

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento adecuado
- Balizamiento de la zona de actuación.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de seguridad de lona y piel.
- Botas impermeables.
- Botas de seguridad.
- Arneses anticaídas.
- Chaleco reflectante.

14.45.- Gestión de residuos

Descripción y Procedimiento

De acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, el Real Decreto 105/2008 y la LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como otras legislaciones sectoriales y planes de gestión autonómicos, se determina la Gestión de Residuos para aquellos generados en la obra.

El Plan de Gestión de Residuos tiene en cuenta la diversa tipología de los residuos que se producirán y a partir de ello, se propone la asignación de una adecuada gestión que incluye la localización de las zonas de almacenamiento de los residuos, situándola bien comunicada respecto a las diversas instalaciones auxiliares, principalmente parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales. Asimismo, se incluye la clasificación, recogida selectiva, separación y almacenamiento de los residuos en los contenedores adecuados. Finalmente, se incluye la entrega de los residuos a una planta de valorización autorizada para el tratamiento y destino final de los mismos.

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente por tipo de residuo en contenedores (bidones, cubeta metálica o bolsa tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento previo a su retirada por gestor autorizado.

El objetivo del Plan de Gestión de Residuos es implantar un sistema de gestión avanzada, con el fin de asegurar la higiene de la obra y la protección de la salud, especialmente de los trabajadores. Para ello, se designan las medidas aplicables para la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de los residuos que, previsiblemente van a ser generados, a un gestor autorizado.

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición de carácter pétreo, no pétreo y de tierras hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado. Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma dónde se ejecuta la obra. Se incluye el alquiler de los contenedores, la carga, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos

Maquinaria y equipos auxiliares

- Camión
- Pala cargadora

Riesgos

- Accidentes circulatorios
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Riesgos producidos por el propio ambiente: ruido, polvo, etc...
- Derivados de condiciones climatológicas adversas

Medidas Preventivas

- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Mantener una buena iluminación de las vías de paso.
- Se instalarán barandillas en las zonas de paso que presenten riesgos de caída a distinto nivel.
- En cuanto a la recogida de escombros y desechos, será necesario que se habiliten espacios acotados en los que se irán depositando, clasificadamente, los distintos restos de materiales tras su uso en las unidades de obra, de tal manera que puedan ser retirados desde esos puntos posteriormente a vertedero. Personal de la brigada de seguridad deberían ser los encargados de su clasificación tras su traslado por los camiones desde la traza. Los materiales más comunes serán hierros, madera y plásticos, los cuales no son residuos peligrosos. No será necesario que se encuentren en el interior del almacén.
- El contratista establecerá una planificación de las necesidades de retirada de residuos.
- En cada tajo se colocarán además contenedores de basura, en los que se introducirán latas, botellas, etc.… de los trabajadores, gastadas sobre todo a la hora de los almuerzos.
- El almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos tales como envases de pinturas, barnices, desencofrantes, disolventes, se realizará en bidones independientes para cada tipo de residuo, los cuales estarán convenientemente identificados.
- Estará prohibido almacenar materiales combustibles cercanos de posibles fuentes de ignición. En cualquier caso, en los almacenes existirá un extintor de incendios.
- El almacenaje y gestión de los residuos se realizará la obra según lo indicado en el Plan de Gestión Medioambiental que deberá elaborar el contratista.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos, siendo provistos de las protecciones necesarias:
    - Ropa fina, de algodón o lino, en tiempo caluroso.
    - Gorra y crema de protección solar en días soleados.
    - Ropa de abrigo en tiempo frío
    - Gorro, guantes y ropa de invierno en días fríos.

- Ropa impermeable en caso necesario.

- Se dispondrá de agua suficiente a disposición de los empleados durante toda la duración de las obras.
- Los trabajos se realizarán en condiciones climatológicas favorables. En caso de condiciones climatológicas adversas, se suspenderán los trabajos hasta que estas finalicen.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Los trabajadores que se desplacen a pie deberán encontrarse siempre protegidos mediante chalecos y demás elementos reflectantes, para posibilitar que los maquinistas puedan siempre localizarlos.
- Se utilizará calzado de seguridad de buena calidad, y con protección de su puntera.
- Mantener la zona de trabajo en adecuado estado de orden y limpieza.
- Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar.
- Para realizar trabajos junto a huecos se protegerán con barandillas de 100 cm de altura, respecto del nivel de la plataforma.
- En caso de detectar zonas en las que pueda producirse caída a distinto nivel se deberá disponer de las protecciones colectivas necesarias para evitar este riesgo. Si no existe una protección colocada cuando se vayan a realizar esta actividad, se ha de comunicar a una persona con competencias en materia de seguridad (Técnico de seguridad de la obra)
- Se utilizará mascarilla respiratoria.

Protecciones Colectivas

- Barandillas en zonas de paso
- Extintor

Señalización y balizamiento:

- Señalización y balizamiento de las zonas de afección.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de la cintura.
- Guantes de cuero y de goma.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante
- Protectores auditivos.
- Protecciones respiratorias.

14.46.- Transporte y acopio de materiales

Descripción y procedimiento

Transporte de materiales hacia y desde zona de actuación mediante camión de transporte, camión grúa o similares.
La zona de acopio estará ubicada de forma que se pueda llegar a ella facilmente y sea accesible para la carga y descarga de camiones.
*Las medidas preventivas son las indicadas en este apartado más las expuestas en el apartado “movimiento de cargas suspendidas” en caso de que la descarga se realice con el camión grúa o la grúa torre.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión de transporte.
- Camión grúa*

Identificación de riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de cargas en suspensión*
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

Caída de personas a distinto nivel	– Delimitación de las zonas a diferente altura con vallas o barandillas.
Caída de personas al mismo nivel	– Mantener la atención en los desplazamientos, evitando distracciones y prisas que puedan provocar un accidente. – Se mantendrá el orden y limpieza en el tajo.
Pisadas sobre objetos	– Durante el desembalaje de los equipos/elementos de la obra, los desechos deben liberarse según se producen, apilándolos y separándolos de la zona de desembalaje para evitar caídas del personal al tropezar con ellos accidentalmente. – Se mantendrá el orden y limpieza en los recorridos internos de la obra.
Golpes por objetos o herramientas	– Las herramientas serán utilizadas por trabajadores especializados. – Contarán con CE correspondiente. – Se mantendrá una distancia de seguridad con los tajos en los que se esté empleando una herramienta.
Atrapamiento por y entre objetos	– Las operaciones de movimiento de tierras en general se tienen que realizar de acuerdo con los criterios definidos por el estudio geotécnico del proyecto, el proceso constructivo propuesto por el proyecto y el estado del terreno en función de las condiciones climatológicas. – La manipulación manual de objetos también puede originar atrapamientos a las personas . Se recomienda tener en cuenta las siguientes medidas: – Los objetos deben estar limpios y exentos de sustancias resbaladizas. – La forma y dimensiones de los objetos deben facilitar su manipulación. La base de apoyo de los objetos debe ser estable.

	– El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de los objetos. – El nivel de iluminación debe ser el adecuado para cada puesto de trabajo. – Utilizar siempre que sea posible medios auxiliares en la manipulación manual de objetos.
Pisadas sobre objetos	– Mantener las zonas de circulación y las salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos (cajas, herramientas…) respetando la anchura de los mismos para prevenir los golpes contra objetos y las caídas. – Mantener en todo momento el orden y la limpieza en los locales donde se realice cualquier tipo de tarea. Recoger toda la herramienta y el material al finalizar la jornada. Depositar las basuras y desperdicios en recipientes adecuados. – Eliminar con rapidez las basuras y los desperdicios generados colocándolos en recipientes adecuados. Cuando sea necesario, señalizar la zona afectada para evitar el tránsito de personas hasta la definitiva limpieza del espacio afectado y/o retirada de los objetos existentes. Las operaciones de limpieza no deberán constituir una fuente de riesgo, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados. – Si la iluminación es insuficiente, hacer uso de medios auxiliares y comunicar dicha situación para proceder a su corrección.
Sobreesfuerzos por posturas forzadas	– Si los elementos a transportar pesan más de 15 Kg. se deberá hacer uso de un medio auxiliar mecánico para el transporte de cargas. – Especial cuidado en el uso de la carretilla manual. Se deberá cumplir con las medidas preventivas que se incluyen en el capítulo “Medios Auxiliares” carretilla manual.

- Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

  No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

- En los acopios de tubos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

  El acopio de tuberías o marcos se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto para los tubos. El transporte se realizará empleando útiles y medios auxiliares adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

  La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente solamente aquella que se va a utilizar en el día, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

- Los acopios de pintura y combustible se observarán las siguientes normas de seguridad:

  Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos deberán disponer de filtros respiratorios.

  Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

  Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

El acopio de estos elementos deberá hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos y peligros innecesarios a la circulación. Se ha incluido en el plano “Organización de obra” de este Estudio la localización de esta zona de acopio de material.

Protecciones colectivas

- Vallado y delimitación de la zona de acopio.
- Extintor en la zona de acopio.

Señalización y balizamiento

- Cartel de normas de seguridad en el acceso a la zona de acopio y prohibición de entrada a personal ajeno a la obra.
- Señal de presencia obligatoria de extintor.

14.47.- Manejo manual de cargas

Descripción

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

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos

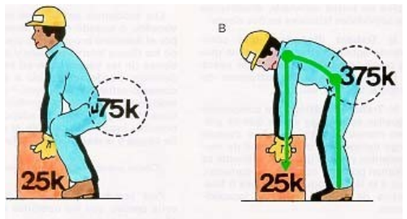
Medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	- Siempre que durante la actividad se presente este riesgo, el operario deberá contar con la protección colectiva (líneas de vida) o individual (arnés fijado a un elemento de anclaje fuerte) correspondiente.
Caídas al mismo nivel	- Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.
Caída de objetos por manipulación	- No realizar movimientos bruscos durante la manipulación o transporte de cargas. - No manipular ni transportar materiales de pesos excesivos para la persona. - Antes de levantar la carga, hay que examinarla para detectar esquinas puntiagudas, suciedad, etc., y decidir, según su forma, peso y volumen, el mejor lugar para sujetarla. - Cuando el traslado de estos materiales se tiene que hacer utilizando elementos auxiliares como escaleras, andamios o similares, estos elementos tienen que ser utilizados de forma adecuada. - En el momento de iniciar el levantamiento de la carga, los pies han de estar separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros.
Pisadas sobre objetos	- Se limpiará la zona de trabajo lo antes posible. - Los restos, materiales o herramientas no se dejarán en la zona de trabajo donde puedan interrumpir el paso.
Golpes por objetos o herramientas	- Utilizar las herramientas únicamente para su uso específico. - Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas. - Antes de utilizar una herramienta, hay que verificar su correcto estado. - Para llevar las herramientas hay que utilizar cajas o maletas portaherramientas, cartucheras fijadas a la cintura o sistemas similares. - El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas, y con las articulaciones engrasadas. - Se mantendrá una distancia de seguridad alrededor de la herramienta que está siendo utilizada. - Uso de guantes de protección.

Sobreesfuerzos	- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.

Proceso para un correcto levantamiento de cargas

Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad de la persona debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.



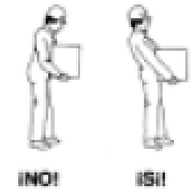
El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:

- Enmarcando la carga
- Ligeramente separados
- Ligeramente adelantado uno respecto del otro.

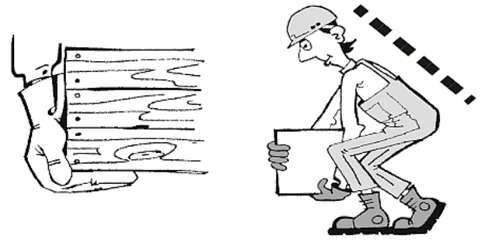
Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

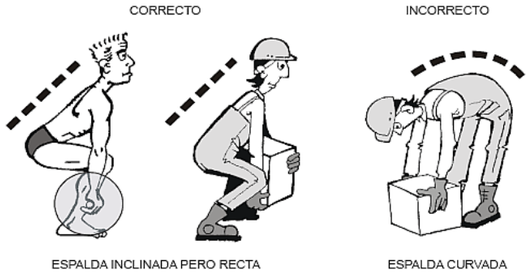
Técnica segura del levantamiento:

- Sitúe el peso cerca del cuerpo.
- Mantenga la espalda plana.
- No doble la espalda mientras levanta la carga.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada. - Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.



- Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir un objeto al cogerlo lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente. Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.





En caso de tener que rotar el tronco, se descompondrá el movimiento en dos:

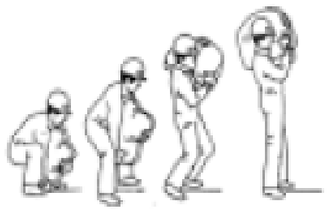
- Primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños movimientos.
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90º)

El peso del cuerpo puede ser utilizado:

- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.

- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos

limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.



- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, y a que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios. Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
    - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
    - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
    - La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
    - La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
    - El transporte se debe efectuar:
    - Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
    - A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
    - Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad (en caso de trabajos en altura).

14.48.- Trabajos especiales. Movimiento de cargas suspendidas

Descripción

Las operaciones de manipulación de cargas pesadas se realizarán siempre bajo la vigilancia, control y supervisión de una persona competente.

Los trabajos de montaje de elementos prefabricados que componen las obras de ejecución de la red de drenaje proyectadas implican el izado y movimiento de elementos prefabricados pesados mediante medios mecánicos. Se decide realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Maquinaria y medios auxiliares:

- Camión grúa.
- Grúa móvil autopropulsada
- Accesorios y aparejos de elevación.

Identificación de riesgos

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra desarrollará de los trabajos descritos anteriormente al menos, los siguientes aspectos:

- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado en el Tratamiento de los servicios afectados del Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálibos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Protecciones colectivas

- Las propias protecciones de la maquinaria
- Extintor

Señalización y balizamiento

- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Señalización y balizamiento de las zonas de exclusión.

Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco protector de la cabeza
- Chaleco reflectante.

14.49.- Trabajos especiales. Trabajos en altura

Descripción

Se consideran trabajos en altura todos aquellos, sea cual sea la naturaleza, en los que el punto de operación está situado a una altura mínima sobre el suelo de 3,5 m y requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador.

Las medidas preventivas expuestas en esta ficha son de aplicación en todas las actividades evaluadas en fichas anteriores que impliquen trabajos en altura.

Posibles áreas afectadas

Antes del inicio de los trabajos, el trabajador designado como Recurso Preventivo deberá realizar una inspección visual del entorno de la zona en la que se realizarán dichos trabajos, con objeto de detectar posibles interferencias de las tareas a ejecutar.

En caso necesario, el Recurso Preventivo decidirá las medidas adicionales que deberán tomarse para evitar posibles riesgos generados por dichas tareas que puedan afectar a personas ajenas a las mismas (señalización, delimitación de la zona de trabajo, etc.).

Riesgos asociados

- Caída de personas y materiales.
- Vuelco / deslizamiento de los medios auxiliares empleados

En el caso de uso de vehículos (camión con canastilla), además:

- Golpes y atropellos a terceras personas.
- Contacto eléctrico.

Medias de prevención y protección

Recomendaciones generales:

Siempre que se esté desarrollando un trabajo en altura (es decir, aquellos trabajos en los que el punto de operación esté situado a una altura mínima sobre el suelo de 3,5 m) se debe utilizar casco de protección para uso industrial. Además, se deberá acordonar y señalizar la zona situada bajo el emplazamiento del trabajo así como sus inmediaciones (zona limítrofe) para evitar riesgo de golpe por caída de objetos sobre las personas.

Se deberá contar con emisoras, para garantizar la comunicación entre el personal que realiza el trabajo en altura y el que permanece en el suelo.

Siempre que sea posible, se deberá:

- Contar con protección perimetral. En esta obra
- Utilizar, por parte del trabajador, arnés de seguridad anclado a un punto fijo cuando no exista otra protección o cuando persista el riesgo de caída por falta de estabilidad de la plataforma de trabajo, escalera o andamio. (La longitud del elemento de unión entre el punto fijo de anclaje y el arnés debe ser inferior a la altura de caída existente).

Arneses y sistemas anticaídas:

Existen tres elementos esenciales a considerar en la composición de un sistema anticaídas:

- Arnés de seguridad.
- Dispositivos de unión.
- Anclajes.

Arnés de seguridad

- Los arneses de seguridad (EN 361) y sistemas anticaídas asociados han de ser usados en varias ocasiones (por ejemplo en la reparación del pavimento exterior de la cubierta .), bien como protección complementaria, o bien como equipo de protección único.
- El arnés siempre se debe ajustar a las características físicas de la persona que lo use, con independencia del tiempo de utilización.
- El arnés debe ajustarse al trabajador de tal manera que permita la libertad de movimientos.
- La línea de vida deberá anclarse al arnés SIEMPRE en alguno de los mosquetones dorsales o pectorales, NUNCA en los laterales.
- La línea de vida se debe fijar en un punto de anclaje superior y debe estar equipada, con un tope final de forma que el dispositivo anticaídas NO se salga involuntariamente de la línea de anclaje.
- Si el dispositivo anticaídas deslizante posee un bloqueo manual, el extremo inferior de la línea debe asegurarse mediante un terminal inferior manufacturado fijo o mediante un lastre, para facilitar el funcionamiento.

Dispositivos de unión

- No exponer las cuerdas cintas y arneses a los efectos nocivos de los procesos de soldadura, del sol, del polvo ni de otros agentes agresivos innecesariamente.

Recomendaciones generales

- Se debe usar permanentemente el equipo de protección durante todo el tiempo que dure el trabajo a realizar.
- Se han de evitar desgastes del equipo y en particular:
  - Contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas.
  - Contactos con superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- Señalizar en el equipo cualquier anomalía, no volviendo a utilizar ningún equipo que haya soportado una caída. Los arneses que hayan soportado una caída deberán ser destruidos. El anticaídas, en este caso, será sometido a una revisión exhaustiva.
- Todos los elementos de cada equipo deberán utilizarse, en cada ocasión, por una única persona, en ningún caso se deberán compartir elementos durante la realización de los trabajos.
- Después de su uso, secar el equipo si es necesario y guardarlo protegido de la humedad, luz y posibles agresivos.

Situaciones en que se recomienda su uso:

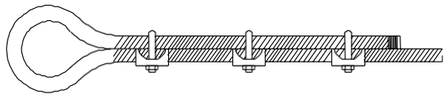
- Siempre que no se elimine en su totalidad el riesgo de caída a distinto nivel mediante la colocación de protecciones colectivas.
- Durante el montaje e instalación de protecciones colectivas.

Equipo de anclaje:

Cables y eslingas

- Deben llevar indicado el valor de su carga máxima en lugar bien visible. En caso contrario, no se utilizarán.
- Se recomienda usar eslingas planas de banda textil, en lugar de cables de acero, siempre que esta sustitución sea posible.
- Estas eslingas deben llevar una etiqueta en la que conste:
  - Material del que está fabricado.
  - Carga máxima de utilización.
  - Nombre del fabricante.

  - Fecha de fabricación.
- Toda eslinga que se ensucie o impregne de cualquier producto durante su uso, deberá lavarse inmediatamente con agua fría.
- Las gazas en los cables de acero que se ejecuten con perrillos, deben disponerse de forma que la cogida se realice con 3 perrillos al menos y dirigidos todos hacia el mismo lado.



- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc., en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de Nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.

Sistema retráctil:

- Antes de la utilización del sistema retráctil, verificar que se ha sometido a revisión.
- Se recuerda en la utilización del sistema retráctil que el peso máximo que soporta es de 100 kilos.

Puntos de Anclaje

Los puntos de anclaje en los que se asegura la línea de vida deben:

- Ser capaces de mantener el peso del trabajador y la fuerza adicional generada en el supuesto de caída.
- Reducir la caída libre a la distancia más corta posible.
- Estar situados por encima o en frente del trabajador y separados del soporte principal.
- Sostener la línea de vida de forma segura hasta que se tenga que quitar.
- Debe comprobarse siempre la solidez de los anclajes, debiendo ser su resistencia en carga superior a 5000 kg.
- Colocar protectores en todos los bordes afilados, de tal manera que no deterioren la cuerda.
- No utilizar como anclaje tuberías, antenas y conductos o cables eléctricos.
- Los peldaños de la escalera, barandillas o pasamanos, no son aceptables como anclaje. Usar un punto de anclaje que no tenga obstáculos debajo, sobre los cuales podría golpearse en caso de sufrir una caída.

Cuidado e inspección de los equipos

Los equipos defectuosos deben ser reemplazados inmediatamente. Antes de su utilización se debe:

- Inspeccionar todo el equipo de protección contra caídas.
- Verificar el estado de las cintas y costuras así como el buen funcionamiento de las hebillas de cierre.
- Cualquier equipo que haya sufrido el impacto de una caída debe ser destruido.
- Revisar si las cuerdas tienen algún desgaste, fibras rotas, costuras sueltas o si están descoloridas. En este caso, deberán ser eliminadas.
- Los mosquetones y ganchos deben poder abrirse y cerrarse sin ningún problema.
- Revisar que no haya daños causados por fuego, ácidos u otros corrosivos.

Disposiciones específicas sobre la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- Los trabajadores afectados deberán disponer de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
  - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
  - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
  - Los sistemas de sujeción.
  - Los sistemas anticaídas.
  - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
  - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
  - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

15.- MAQUINARIA

15.1.- Retroexcavadora

Descripción

La retroexcavadora, es una máquina que se utiliza para realizar excavaciones en terrenos, consistente en un balde de excavación en el extremo de un brazo articulado de dos partes.

La retroexcavadora se utiliza habitualmente en obras para el movimiento de tierras, para realizar rampas en solares o para abrir surcos destinados al pasaje de tuberías, cables, drenajes, etc., así como también para preparar los sitios donde se asientan los cimientos de los edificios. La máquina hunde sobre el terreno una cuchara con la que arranca los materiales que arrastra y deposita en su interior.

El chasis puede estar montado sobre cadenas o bien sobre neumáticos. En este último caso están provistas de gatos hidráulicos para fijar la máquina al suelo.

Riesgos y medidas preventivas

Atropello	- Conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para llevar a cabo las maniobras. - Balizar la zona de evaluación de la misma cuando el espacio es reducido. - Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad. - Regular el asiento y la comodidad, estatura y peso del conductor. - No abandonar la retroexcavadora sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno. Conservar la llave de contacto encima.
Choque con otros vehículos	- Conocimiento del plan de circulación de la obra y de los trabajos que se realizan a diario en la obra que pueden constituir riesgo: zanjas abiertas, tendido de cables, etc. - Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada o estrechas. - Con el tren de rodadura de ruedas, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
Golpes	- Se realizará la carga en los camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal. - Colocar el equipo de la cuchara apoyado en el suelo, aunque sea para paradas de corta duración.
Vuelco	- Cuando se vaya a circular en carretera se bloquearán los estabilizadores de la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos para tal efecto - Cuando se circula hacia atrás estar muy atentos o mejor hacerse guiar. - Guardar distancias a las zanjas, taludes y toda alteración de terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. - No comenzar nunca ningún trabajo sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos. - Para la extracción de material en pendiente, hacerlo siempre de cara a la pendiente. - En pendientes, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
Contactos eléctricos	- Al circular junto a una línea eléctrica aérea es necesario tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades para conservar la distancia de seguridad frente a las mismas.
Caída de objetos	- No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad para circular hasta el interior de la cabina
- Calzado de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de cuero
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada
- Ropa de trabajo

- Mascarilla filtrante
- Chaleco reflectante

15.2.- Excavadora

Descripción

Máquina autopropulsada, sobre neumático u orugas, con una estructura capaz de girar al menos 360º (en un sentido y en otro, y de forma ininterrumpida) que excava terreno o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de la cuchara, fijada a un conjunto formada por pluma y brazo o balancín, sin que la estructura portante o chasis se desplace.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- El equipo ha de ser utilizado por un operador especializado con una información específica adecuada. - No encender la máquina sin estar sentado en el puesto del operador con el cinturón abrochado ni cerciorarse de que no hay ninguna persona en el radio de acción de la máquina. - Nunca salte de la máquina. Baje por la escalera y emplee ambas manos para sujetarse.
Atrapamientos, caídas, choques y cortes de objetos por manipulación	- Lleve ropa de trabajo adecuada. - En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto. - No poner la máquina en marcha sin asegurar piezas sueltas. - Antes de iniciar la máquina inspecciona el entorno de trabajo. - En caso de choque contra la línea aérea de corriente, mantenga la calma, conduzca la máquina si es posible fuera de la zona de peligro, ordene la desconexión de la corriente y salga de la máquina cuando esté seguro de que no haya corriente. - Conecte las luces cuando la visibilidad lo exija. - Baje el equipo de trabajo y fije el cazo ligeramente en el suelo. - La máquina estará en todo momento dotada de la señalización de maniobras luminosas, señal acústica de todas las direcciones, protecciones colectivas propias de la máquina y un rotativo para señalar su ubicación.
Sobresfuerzos	- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
Exposición a contactos eléctricos, temperaturas ambientales extremas y sustancias nocivas.	- No realice modificaciones de cualquier tipo en equipos adicionales de la máquina - Cuando trabaje con cables, sistema de refrigeración, aceite del motor, betería, utilice los quipos de protección individual correspondientes. - Compruebe el nivel de agua de refrigeración cuando la tapa del depósito de expansión se enfríe.
Explosiones y/o incendios	- No introduzca objetos en el ventilador de la máquina. - Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras lo hacen. - Controlar la instalación eléctrica y existencia de fugas en mangueras, racores… y en caso de problema solucionarlo inmediatamente. - No utilice nunca ayuda de arranque en frio a base de éter cerca de fuentes de calor. - Mantener la distancia de seguridad respecto a tendidos eléctricos y acometidas de energía. -
Vuelco	- Preste atención a los diferentes tipos de terreno, visibilidad, taludes, terraplenes y cambios climatológicos. - Nunca trabaje con la máquina de costado. - Arranque y aparque la máquina en suelo llano y firme. - Conduzca con la velocidad establecida. - Con el bulón de retención bloquee el chasis superior.
Manipulación indebida	- Cuando cierre la máquina coloque todas las palancas de servicio en posición 0, cierre los frenos de traslación del mecanismo de giro y quite todas las llaves.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de lluvia.
- Mascarilla filtrante.
- Chaleco reflectante.

15.3.- Miniexcavadora

Descripción

La miniexcavadora es una máquina mecánica de menor envergadura que una excavadora convencional. Consta de las mismas partes, pero a diferencia de la excavadora convencional, la miniexcavadora es empleada para trabajos de pequeña magnitud o de difícil acceso para una excavadora de gran tamaño.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	– Subir y bajar de la máquina de forma frontal empleando los peldaños y asideros dispuestos en la máquina. No saltar de la máquina salvo en caso de emergencia. – Una vez sentado en la cabina, abrocharse el cinturón de seguridad. – Si se dispone cabina, mantener cerrada mientras se utilice la miniexcavadora. – No utilizar la máquina para transportar personas o izarlas para realizar trabajos desde la propia cuchara – No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
Aplastamiento y atrapamiento	– Localizar siempre la posición de la cuchilla con respecto a la máquina antes de maniobrar las palancas de desplazamiento de la máquina – No maniobrar con la cuchara enterrada en el suelo. – Si fuera necesario el operador de la miniexcavadora recibirá ayuda de un señalista el cual debe estar situado en un lugar perfectamente visible desde el puesto de conducción y lo mas alejado posible del brazo de la máquina.
Proyección de objetos	– No se manejará la máquina bajo régimen de fuertes vientos.
Derrumbamiento	– No emplear la máquina como grúa. – Los acopios de tierra, escombro o similares se deberán realizar, como norma general, a 2m del borde de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles.
Golpes, atropello y choque contra vehículos	– Seguir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, las marcadas en el Código de la circulación. Situar, en caso necesario, las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos. – La máquina deberá estar homologada para poder circular por vía pública, disponiendo de los preceptivos elementos de seguridad y señalización (luz rotativa, etc.) – La máquina solo ha de ponerse en marcha y accionarse desde el puesto del operador y éste ha de estar especializado. – Antes de arrancar el motor comprobar que no haya ningún trabajador en el radio de acción de la máquina y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro del mismo, en la zona de giro del chasis superior o en la zona de trabajo de la cuchara. – Verificar que todas las palancas y mandos están en posición neutral antes de iniciar la máquina. – Conducir siempre a una velocidad adecuada a las condiciones de trabajo y estado del terreno manteniendo siempre una distancia de seguridad con otros vehículos.
Golpes, caídas, choques y cortes de objetos	– Cuando sea necesario, la máquina deberá disponer de una estructura de protección (FOPS) en la dirección de caída de objetos (para superior, frontal, lateral o trasera). – Cuando haya que cambiar la cuchara, situar antes la máquina sobre un terreno firme y nivelado y bajar el brazo de la miniexcavadora completamente.

	– No sobrepasar nunca el tamaño de cuchara recomendado por el fabricante. – Seguir siempre con la vista la trayectoria de la miniexcavadora y en caso de invertir el sentido de la marcha comprobar que se dispone de suficiente espacio par maniobrar. – No utilizar la cuchara como bola de demolición, martillo o para mover grandes piedras. – El peso dl material cargado en la cuchara nunca debe superar el valor de la carga máxima indicado en la placa dispuesta sobre el vehículo.
Falta de visibilidad	– Se deberá suspender el trabajo hasta que mejoren las condiciones climatológicas. – Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si la miniexcavadora no dispone de un sistema de iluminación propio o si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo.
Exposición a contactos eléctricos, temperaturas ambientales extremas y sustancias nocivas.	– Verificar la posible existencia de líneas eléctricas aéreas o de conducciones de servicio enterradas en el suelo y adoptar las medidas preventivas necesarias para evitar el contacto con dichas conducciones (desvíos, protección, señalización…) – Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor. – En el caso de no disponer de una miniexcavadora de cabina cerrada, se recomienda humedecer el lugar de trabajo convenientemente cuando exista exceso de polvo.
Explosiones y/o incendios	– No utilizar la miniexcavadora cerca de almacenamiento de materiales inflamables como pintura, combustibles…) – Repostar el combustible con el motor apagado y en áreas bien ventiladas. – -No fumar ni permanecer sobre el vehículo cuando se esté repostando combustible. – Se debe disponer de un extintor de incendios cerca de la máquina. – Llevar un mantenimiento de la máquina cada cierto tiempo rellenando siempre los depósitos de refrigerante, aceite del motor o aceite hidráulico con el motor parado y frío.
Vuelco	– Evitar trabajar cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Manteniendo siempre una distancia de seguridad a los bordes. En caso necesario, la máquina deberá disponer de una estructura de protección contra el vuelco (ROPS) – Usar los anclajes para elevación o sujeción dispuestos en la máquina para el transporte a grandes distancias. – Durante el desplazamiento, se debe bloquear el dispositivo de rotación del chasis superior y el pedal de orientación de la pluma. La cuchara y la cuchilla deberán permanecer levantadas a una distancia de entre 30 y 50 cm respecto al suelo. – No manipular las palancas de la cuchara cuando ésta se esté desplazando. – Extremar la precaución en terrenos en pendiente circulando siempre hacia arriba o hacia abajo evitando giros. Circular siempre por caminos secos y con adherencia guardando la distancia de seguridad a sus bordes laterales y con la cuchara orientada hacia el suelo situándola a 20-30 cm respecto a suelo. – -Nunca circular por pendientes superiores al 55%
Pérdida del control	– Mantener el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que puedan desplazarse libremente impidiendo la realización de una maniobra determinada.

Equipos de protección individual

- Usar ropa de trabajo con puños ajustables.
- Calzado de seguridad.
- Casco de protección.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Chaleco reflectante.

15.4.- Camión transporte

Descripción

Vehículo automóvil dotado de una caja para el transporte de materiales. La caja no es basculante, por lo que la carga y descarga se realiza por los laterales y por la parte trasera de la misma, para lo cual se abren sus portones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel	- Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específica de PRL que fija el R. D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. - Abróchese el cinturón de seguridad.
Incendios y explosiones	- Disponer de extintor y con la revisión pertinente.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos Atrapamiento por o entre objetos	- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se habrá instalado el freno de mano de la cabina del camión y calzados de inmovilización de las ruedas siempre que la superficie tenga una inclinación fuerte. - El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará por el lugar indicado. Se debe cuidar de que estén limpias de barro, tanto las escalerillas como las botas del conductor. - Abróchese el cinturón de seguridad.
Sobreesfuerzos	- Pasar la inspección ITV en los plazos establecidos. Los vehículos dispondrán de la indicación de carga máxima admisible.
Caída de objetos por manipulación	- Disponer de botiquín con lo reglamentariamente exigido. - Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
Atropello o golpes con vehículos	- Dispondrá de acústica marcha atrás. Incluyéndose en las maniobras, si es necesario, la labor de señalista. - Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos. - El conductor del camión será informado de la circulación que deberá seguir, cuando acceda a la obra. - Respetar las normas de circulación. - Prohibido conducir si se ha ingerido alguna bebida alcohólica o cualquier otra sustancia que pueda alterar la capacidad física o psíquica del conductor. - Avise siempre con antelación suficiente antes de realizar una maniobra. - Respete siempre los límites de velocidad establecidos. - Mantenga la distancia de seguridad con el vehículo que circula delante suyo. - Conduzca con prudencia evitando riesgos innecesarios. - Si tiene un fallo en los frenos, accione intermitentemente el pedal de forma rápida y frecuente, actuando con el freno de mano de manera progresiva, pero no violentamente y cambiando enseguida a una velocidad menor. Si es absolutamente preciso, desvíe su vehículo fuera de la carretera. Si tiene un reventón en un neumático circulando a velocidad elevada no pise el freno, sujete firmemente el volante con las dos manos y gire lo necesario para mantener la dirección del vehículo.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Protección auricular frente al ruido, si fuera necesario.

15.5.- Camión caja basculante

Descripción

Vehículo automóvil dotado de una caja basculante para el transporte de materiales. La caja no es basculante, por lo que la carga y descarga se realiza por los laterales y por la parte trasera de la misma, para lo cual se abren sus portones.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel	- Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específica de PRL que fija el R. D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. - Abróchese el cinturón de seguridad.
Incendios y explosiones	- Disponer de extintor y con la revisión pertinente.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos Atrapamiento por o entre objetos	- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se habrá instalado el freno de mano de la cabina del camión y calzados de inmovilización de las ruedas siempre que la superficie tenga una inclinación fuerte. - El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará por el lugar indicado. Se debe cuidar de que estén limpias de barro, tanto las escalerillas como las botas del conductor. - Abróchese el cinturón de seguridad.
Sobreesfuerzos	- Pasar la inspección ITV en los plazos establecidos. Los vehículos dispondrán de la indicación de carga máxima admisible.
Caída de objetos por manipulación	- Disponer de botiquín con lo reglamentariamente exigido. - Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.
Atropello o golpes con vehículos	- Dispondrá de acústico marcha atrás. Incluyéndose en las maniobras, si es necesario, la labor de señalista. - Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos. - El conductor del camión será informado de la circulación que deberá seguir, cuando acceda a la obra. - Respetar las normas de circulación. - Prohibido conducir si se ha ingerido alguna bebida alcohólica o cualquier otra sustancia que pueda alterar la capacidad física o psíquica del conductor. - Avise siempre con antelación suficiente antes de realizar una maniobra. - Respete siempre los límites de velocidad establecidos. - Mantenga la distancia de seguridad con el vehículo que circula delante suyo. - Conduzca con prudencia evitando riesgos innecesarios. - Si tiene un fallo en los frenos, accione intermitentemente el pedal de forma rápida y frecuente, actuando con el freno de mano de manera progresiva, pero no violentamente y cambiando enseguida a una velocidad menor. Si es absolutamente preciso, desvíe su vehículo fuera de la carretera. Si tiene un reventón en un neumático circulando a velocidad elevada no pise el freno, sujete firmemente el volante con las dos manos y gire lo necesario para mantener la dirección del vehículo.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

15.6.- Camión hormigonera

Descripción

Es un camión especializado en el transporte de hormigón. La diferencia con otros camiones se basa en que sobre el bastidor del camión tiene una cuba de forma aproximada cilíndrica. Esta cuba va montada sobre un eje inclinado con respecto al bastidor, de forma que pueda girar.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya un espacio suficiente para apearse. - Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso. - Abróchese el cinturón de seguridad.
Choque, golpes y cortes contra objetos.	- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten. - El vehículo estará dotado de señalización de maniobras luminosas - El vehículo estará dotado de señal acústica cuando realice maniobras marcha atrás.
Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos	- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. - Aplicar calzos a las ruedas. - Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión. - No se aproximará a menos de 2 metros del borde de la zanja o excavación donde tenga que descargar. Para ello, se emplearán si es preciso topes de retroceso.
Atropellos o golpes con vehículos	- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.	- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
Ruido, vibraciones y estrés térmico	- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
Incendios y explosiones	- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante esta operación. - Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura. - No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos. Por la misma son explosivos.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de lluvia.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

15.7.- Bomba de hormigón

Descripción

Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas de trabajo separadas del camión e inaccesible.

Riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación por desplome o derrumbamiento.
- Choque, golpes y cortes contra objetos.
- Explosiones y/o incendios.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.
- Ruido, vibraciones y estrés térmico.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- La máquina debe operarse desde el puesto del conductor. Si se opera desde el telemando, la cabina debe permanecer cerrada para evitar la puesta en marcha del motor por terceros. - Nunca se aleje de la máquina si el motor está en marcha o exista la posibilidad de que alguien pueda arrancarlo sin autorización.
Caída de objetos en manipulación por desplome o derrumbamiento.	- No permanezca debajo de la zona donde está actuando la pluma.
Choque, golpes y cortes contra objetos.	- No meta nunca la mano en las partes móviles de la máquina (agitador, émbolos, etc.). - Al hormigonar existen riesgos para el personal del tajo por sacudidas incontroladas del manguerón. - No desmontar nunca la rejilla que cubre la tolva de la bomba. - No está permitido prolongar el manguerón terminal de la pluma.
Explosiones y/o incendios	- Cuando desconecte una manguera del circuito hidráulico piense que puede estar bajo presión o con el aceite caliente, tome las precauciones adecuadas (despresurizar el circuito y esperar a que se enfríe).
Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos	- En las zonas de despliegue y extensión de las patas de apoyo existe peligro de aplastamiento. Hay que asegurarse que durante esa maniobra no se acerquen personas a la zona de riesgo. - Cuando se posicione para bombear, sitúe el camión perfectamente nivelado, utilizando para ello los gatos estabilizadores. La inclinación máxima permitida en cualquier dirección es de 3 grados. - Las patas de apoyo deben extenderse completamente y apoyarse sobre calzos de madera o metálicos para repartir la presión al terreno uniformemente. La base de apoyo de los calzos sobre el terreno debe ser plana y compacta. - No se debe circular nunca con la pluma desplegada, afecta mucho a la estabilidad del camión. - No apoye nunca una pata en el borde de un terraplén, la distancia mínima debe ser a 2 m del borde del mismo.
Proyección de fragmentos o partículas.	- Utilice siempre gafas protectoras cuando se encuentre en la zona de la manguera de salida del hormigón o esté manipulando en circuitos hidráulicos bajo presión, existen riesgos de proyecciones o escapes.
Sobreesfuerzos	- En caso de vendaval o tormenta, retome la pluma a la posición de transporte. - No utilice nunca la pluma como una grúa para elevación de cargas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas	
Atropellos o golpes con vehículos	- Por los caminos de obra circule siempre a baja velocidad. Respete todas las señales. - Antes de mover el camión asegúrese de que la zona está despegada en evicción de un posible atropello.
Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.	- Los dispositivos ajustables (válvula limitadora de presión, potenciómetro, limitadores de los cilindros, etc.) solamente pueden ser manipulados por el personal expresamente autorizado.
Ruido, vibraciones y estrés térmico	- Utilice siempre su equipo de protección personal. - El vehículo estará dotado de señal acústica cuando realice maniobras marcha atrás. - El vehículo estará dotado de todas las protecciones colectivas propias del mismo.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de lluvia.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

15.8.- Camión cisterna

Descripción

Un camión cisterna es un vehículo especializado diseñado para transportar líquidos o gases a granel. Estos camiones cuentan con un tanque de almacenamiento hermético, conocido como cisterna, que puede adaptarse para llevar diferentes tipos de líquidos, como agua, combustibles o productos químicos.

Riesgos

- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
- Los derivados del proceso de carga y descarga.
- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Vuelco del camión cisterna.
- Incendio.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras.

Riesgos y medidas preventivas

Normas preventivas generales

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.

- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.
- Normas preventivas para el conductor
- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- El equipo de protección individual es para su uso.

Normas preventivas para el regador

- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
- No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad adecuado.
- Mandil de cuero.
- Guantes de amianto.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Guantes de plástico o caucho sintético.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.

15.9.- Motoniveladora

Relación de riesgos previsibles

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras físicas (trabajos de mantenimiento).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas

Normas generales

- Utilizar equipos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de la máquina.
- Seguir en todo momento las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- A los trabajadores se les mantendrá informado de todas las novedades acerca de las condiciones de trabajo antes del inicio de su jornada laboral.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Normas de uso y mantenimiento

- En los caminos de circulación interna de la obra, se cuidará evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La circulación sobre terrenos desiguales se ejecutará a velocidad lenta.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la entendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, dispositivos de protección, cubiertas, escudos de aislamiento térmico, etc.
- Los operarios del equipo tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la entendedora.
- El ámbito de trabajo de la máquina tiene que cerrarse de forma que quede protegido del tráfico rodado de las vías públicas.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Las máquinas a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- En trabajos nocturnos, hay que asegurarse de que la máquina esté equipada con los sistemas de iluminación adecuados. Es necesario ajustar los focos de forma que no deslumbren a los conductores que circulan por el carril contrario.
- Antes del inicio de la actividad hay que asegurarse de que no se encuentre ninguna persona u obstáculo en la zona de peligro de la máquina. Antes de arrancar el motor hay que realizar una señal de aviso acústico.
- Antes de empezar a trabajar, se deberá limpiar los posibles derrames de aceite y combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el correcto ajuste de los elementos de sujeción de las ruedas.
- Subir a la máquina en las zonas habilitadas para ello.
- Realizar comprobaciones periódicas a la máquina.
- Una vez terminado su uso, dejarla estacionada en un zona que no impida el correcto paso de los demás máquinas.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la entendedora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso puedan soportar el peso de la entendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la entendedora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.
- Fajas y cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15.10.- Pavimentadora

Descripción

Equipo de trabajo, que puede ser accionado de forma eléctrica o mediante motor de explosión de gasolina, que se utiliza para la ejecución de pavimentos, desde su nivelación hasta el empuje de hormigón sobre el terreno.

Una pavimentadora ofrece mucha movilidad para cualquier proyecto y suelo, además de visibilidad y comodidad importante por parte de los maquinistas.

Relación de riesgos previsibles

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras físicas (trabajos de mantenimiento).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas

Normas generales

- Utilizar equipos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de la máquina.
- Seguir en todo momento las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- A los trabajadores se les mantendrá informado de todas las novedades acerca de las condiciones de trabajo antes del inicio de su jornada laboral.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Normas de uso y mantenimiento

- En los caminos de circulación interna de la obra, se cuidará evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La circulación sobre terrenos desiguales se ejecutará a velocidad lenta.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la entendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, dispositivos de protección, cubiertas, escudos de aislamiento térmico, etc.
- Los operarios del equipo tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la entendedora.
- El ámbito de trabajo de la máquina tiene que cerrarse de forma que quede protegido del tráfico rodado de las vías públicas.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Las máquinas a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- En trabajos nocturnos, hay que asegurarse de que la máquina esté equipada con los sistemas de iluminación adecuados. Es necesario ajustar los focos de forma que no deslumbren a los conductores que circulan por el carril contrario.
- Antes del inicio de la actividad hay que asegurarse de que no se encuentre ninguna persona u obstáculo en la zona de peligro de la máquina. Antes de arrancar el motor hay que realizar una señal de aviso acústico.
- Antes de empezar a trabajar, se deberá limpiar los posibles derrames de aceite y combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el correcto ajuste de los elementos de sujeción de las ruedas.
- Subir a la máquina en las zonas habilitadas para ello.
- Realizar comprobaciones periódicas a la máquina.
- Una vez terminado su uso, dejarla estacionada en un zona que no impida el correcto paso de los demás máquinas.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la entendedora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso puedan soportar el peso de la entendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la entendedora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.
- Fajas y cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15.11.- Rodillo vibrante

Descripción

Un pisón de percusión es una máquina de compactar materiales manejada por un operador a pie y cuya parte activa es una placa afectada por un movimiento vertical debido a la presión de una explosión interna.

Un pisón es una máquina diseñada principalmente para realizar trabajos de compactación ligera de tierra en zanjas con conducciones enterradas y para el parcheado de asfalto.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco.
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Incendio.
- Inhalación de polvo.
- Golpes.
- Pérdida de control de la máquina.
- Desplome de la carga.

Medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina.
Caídas a distinto nivel	- Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (pendientes, obstáculos, hielo, etc.).
Vuelco	- Conocer el lugar de trabajo por donde se desplazará o trabajará la máquina para evitar vuelcos o inestabilidad de la máquina.
Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.	- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina.
Incendio	- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
Inhalación de polvo	- Regar la zona a compactar para evitar la generación de polvo ambiental durante la utilización del pisón.
Golpes	- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo.
Pérdida de control de la máquina	- Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.).
Desplome de la carga	- Para el desplazamiento dentro de la obra, utilizar los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado de seguridad.
- Casco.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.

15.12.- Compactador estático tipo ruedas

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para compactar mediante neumáticos las mezclas bituminosas en caliente tras su tendido.

Riesgos a considerar

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

Normas generales

- Deben utilizarse compactadores de neumáticos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el R.D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El compactador de neumáticos no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.
- Efectuar las tareas de reparación del compactador con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el compactador en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m. de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15.13.- Compactador autopropulsado vibrante

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para compactar subbases o bien mezclas bituminosas en caliente tras su extendido mediante un rodillo vibratorio.

Riesgos a considerar

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

Normas generales

- Deben utilizarse compactadores con tándem vibratorio que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El compactador con tándem vibratorio no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No utilizar el freno de estacionamiento como freno de servicio.
- En pendientes, utilizar la marcha más corta.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15.14.- Extendedora

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para extender las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente

Riesgos a considerar

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (en recintos poco ventilados).
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Normas de utilización

- Deben utilizarse extendedoras de mezclas bituminosas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la extendedora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la extendedora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.
- Fajas y cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15.15.- Rodillo tándem

Descripción

Equipo de trabajo, que puede ser accionado de forma eléctrica o mediante motor de explosión de gasolina, que consisten-te en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.

Riesgos a considerar

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

Normas generales

- Deben utilizarse compactadores con tándem vibratorio que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.
- Fajas y cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15.16.- Dumper

Descripción

Vehículo utilizado en la construcción destinada al transporte de materiales ligeros, consta de un volquete, tolva o caja basculante, para su descarga situada adelante o un lateral, funcionando mediante gravedad o de forma hidráulica. Este vehículo también es llamado autovolquete o dúmper de su traducción del inglés.

Como el puesto del conductor está ubicado detrás del volquete, sobre las ruedas traseras, se hace necesario colocar de forma adecuada la carga, para permitir la visibilidad. La capacidad de volquete oscila habitualmente de los 0,5 a 1,5 m^3 (entre 1 y 3 T.).

Riesgos y medidas preventivas

Atropellos y Choques por falta de visibilidad del conductor	- Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de las informaciones específicas de PRL que fija el R. D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del equipo responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, señalización luminosa. - Los conductores del dúmper de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción. - El conductor deberá conocer el plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos en la misma que puedan constituir riesgos en la circulación del mismo (zanjas abiertas, tendido de cables,…). - Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos. - Estará dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. - Está prohibido el trabajo, hasta que se tome una decisión al respecto.
Caída de personas transportadas	- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación. - En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
Golpes contra barras de protección por movimientos bruscos	- Antes de empezar los trabajos se deberá conocer las recomendaciones que da el contratista de la obra, y se seguirán las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra. - Siempre que ello sea posible, las vías de circulación serán cómodas y estarán libres de obstáculos. - Si se tiene que trabajar con el equipo levantado y no se cumple la distancia de seguridad se comunicará el hecho a la Dirección Facultativa que tomará una decisión al respecto: solicitud de descarga de la línea, protección de la misma, etc. - Si no se cumple la distancia de seguridad con el brazo extendido, pero sí recogidos, se podrá trabajar bajo la línea, pero se deberá señalizar la zona mediante pórtico con galibo y dar las instrucciones pertinentes al operador.
Intoxicación de los humos del tubo de escape	- Antes de poner el motor en marcha, el operador realizará una serie de controles en función del manual del constructor de la máquina.
Desplome sobre el conductor o personas próximas y de objetos	- Deben utilizarse equipos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997. - En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper. - Independientemente de lo anterior, se está obligado a bajar el equipo basculante antes de abandonar la zona de trabajo.
Ruido	- Estará dotado de avisador acústico marcha atrás
Vuelco por terraplén Vuelco de la máquina durante los trabajos de vertido y en tránsito	- En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper, ya que se traslada el centro de gravedad cuando la tolva está en posición de vertido. - Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper. a Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor. - La tolva o caja tiene forma de V para bajar el centro de gravedad, aun así para salvar desniveles y evitar el pandeo o vuelvo del dúmper, en la medida de lo posible, se les dispondrán planchas o rampas de forma que las ruedas del dúmper en su giro o trayecto no encuentre ángulos de 90º. - Cuando se deje estacionado el vehículo se debe parar el motor y accionar el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas. - Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos. - Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
	- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper. - Circular y trabajar a cierta distancia de taludes, zanjas y de cualquier alteración anómala del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. - No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

15.17.- Hormigonera

Descripción

Equipo de trabajo, que puede ser accionado de forma eléctrica o mediante motor de explosión de gasolina, que consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.

Relación de riesgos previsibles

Caída al mismo nivel	- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.
Caída de objetos por desplome, derrumbamiento o manipulación.	- Usar calzado de protección para trabajar con la hormigonera, sobre todo al verter los áridos dentro del bombo.
Choques/ Cortes contra objetos o herramientas	- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores. - Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas deben estar protegidas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas, Contactos eléctricos y térmicos	- Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. - Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. - Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. - Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. - La hormigonera tiene que disponer de freno de basculación del bombo. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. - No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. - Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice. - Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos. - Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.

Riesgo de daños a la salud derivados de la Exposición a agentes químicos: por contactos con Cemento.	- Utilizar guantes de protección y ropa de trabajo adecuada.
Riesgo de daños a la salud derivados de la Exposición a agentes físicos: Ruidos.	- Utilizar protectores auditivos
Sobreesfuerzo o daño por mal uso	- Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997. - Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. - Seguir las instrucciones del fabricante. - Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas. - Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Tienen que ser reparadas por personal autorizado.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de protección.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas de protección.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

15.18.- Cortadora de pavimento

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

Riesgos y medidas preventivas

Caída y golpes de objetos y herramientas por manipulación.	- Antes de encender la máquina, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores - El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada con total seguridad. - No golpear el disco al mismo tiempo que se corta. - La máquina ha de ser parada por personal autorizado.. - No tocar el disco tras la operación de corte. - No abandonar el equipo mientras se está utilizando.
Proyección de fragmentos o partículas	- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Antes de utilizar, verificar que no hay personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden del corte.
Sobreesfuerzos	- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación. - Sustituir los discos agrietados o gastados. - Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndose girar innecesariamente.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo	- Escoger el disco adecuado según el material que se va a cortar. - Realizar los cortes por vía húmeda.
Contactos térmicos y eléctricos	- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Evitar inhalar vapores de gasolina. - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
Explosiones e incendios	- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Hay que cargar el combustible con el motor parado.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos	- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas de seguridad.

15.19.- Barredora

Descripción

Una barredora para trabajos de firmes y pavimentos es una máquina diseñada para limpiar superficies de tamaño medio a grande. Estas máquinas pueden ser remolcadas o autopropulsadas y son esenciales en el proceso de preparación de superficies para tratamientos posteriores.

Las barredoras industriales, por ejemplo, utilizan cepillos giratorios para recoger residuos y polvo, dirigiéndolos a un compartimento de almacenamiento. Esto permite una limpieza eficiente y rápida de suelos, terrazas y otras áreas pavimentadas.

Riesgos a considerar

- Caída de personas al acceder o salir de la cabina.
- Atrapamientos
- Vuelco de la máquina
- Atropello de personas
- Choque con otras máquinas
- Caída y proyección de materiales

Normas de seguridad

- Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la cabina.
- Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.

- Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
- No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- Emplear la barredora en las condiciones indicadas por el fabricante.
- Maquinaria con marcado CE.

Equipos de protección individual (EPI)

- Mascarilla antipolvo desechable.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

15.20.- Fresadora

Descripción

Equipo de trabajo que dispone de piezas metálicas en revolución para arrancar un determinado grueso del firme de una carretera.

Riesgos a considerar

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

Normas generales de utilización

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La fresadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15.21.- Máquina de pintura

Descripción y procedimiento

Las pinturas de señalización vial, también llamadas pinturas de tráfico, tienen unas características especiales. No sirve cualquier pintura, ya que es imprescindible que tenga una alta adherencia sobre el asfalto, el hormigón o el cemento. Además, estas pinturas deben soportar las inclemencias del tiempo y la luz solar, así como el paso de vehículos frecuente o el derrame ocasional de gasolina u otros líquidos del coche.

Maquinaria y medios auxiliares

- Máquina de pintura autopropulsada.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas: pinturas y barnices.
- Incendios.
- Explosiones

Medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel.	- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2m - La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla u alimentada a 24 V - Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de los trabajadores. - La zona de acopio de pinturas, herramientas y medios auxiliares se mantendrá limpia y ordenada.
Atrapamiento por vuelco de máquinas.	- Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de avería o funcionamiento irregular. - Tan sólo podrán manejar las máquinas el personal cualificado.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.	- Se señalizará (incluyendo desvíos, elementos de defensa, limitadores de velocidad, elementos luminosos y anulación de señalización permanente mientras este la provisional de obra) con la suficiente antelación, la zona de trabajo sobre la calzada, atendiendo a la norma 8.3.IC., en los casos de calzada con circulación. - Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Se utilizará para estos trabajos ropa de alta visibilidad. Se ordenará el transito mediante señalistas, si es necesario, dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación. - Tan sólo podrán manejar las máquinas el personal cualificado. - En calzadas sin circulación, pero con tránsito de obra, se señalizarán los trabajos y se usará chaleco reflectante.
Proyección de fragmentos o partículas.	- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
Sobreesfuerzos.	- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.
Exposición a temperaturas extremas.	- Limitar el tiempo de exposición del trabajador. - Con relación al riesgo de insolación, deshidratación y golpes de calor se recomienda: utilizar protección para la cabeza, beber abundante líquido, utilizar cremas protectoras contra el sol, llevar ropa adecuada y no realizar comidas pesadas.
Contactos eléctricos.	- La manipulación de las partes activas eléctricamente solamente se llevará a cabo por personal especializado correctamente formado y autorizado para ello. - Las conexiones se efectuarán siempre por medio de clavijas normalizadas, evitando también que los cableados y las conexiones obstruyan zonas de paso de personas y/o maquinaria. - La instalación, maquinaria y aparatos eléctricos contaran con sistemas de aislamiento adecuados, así como mecanismos de protección para evitar que las partes no activas entren accidentalmente en tensión. - Las partes en tensión de la maquinaría deben estar convenientemente aisladas y señalizadas. Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. - Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, etc.) en prevención de atrapamientos o caídas de altura. - Se prohíbe realizar “pruebas de funcionamiento” de las instalaciones durante los trabajos de pintura de señalización.
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas: pinturas y barnices.	- En la utilización de pinturas y disolvente, atendiendo a su naturaleza de tipo químico, se tendrá en cuenta lo especificado por el fabricante en cuanto a su uso y almacenaje, utilizando, en todo caso los equipos de protección individual pertinentes. - Las pinturas se almacenan en los lugares señalados en los planos con el título “Almacén de pinturas”, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones. - Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas - Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de carga en evitación de sobrecargas innecesarias. - Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Incendios y explosiones	- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso de almacén de pinturas. - Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas se instalará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”

Equipos de protección colectiva

- Las propias protecciones de la maquinaria.
- Vallado de la zona de actuación.

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación.
- Señales de advertencia de zona recién pintada.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de PVC largos.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Mascarilla con filtro específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa impermeable para condiciones atmosféricas desfavorables.

15.22.- Martillo rompedor

Descripción

Herramienta de percusión, mecánica, accionado por aire a presión, empleado en la demolición manual de pavimentos o tabiquería.

Riesgos y medidas preventivas

Contactos con servicios	- Se solicitarán a las empresas propietarias de los servicios los planos correspondientes a la zona afectada.
Choques/Cortes contra objetos	- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper. - No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer. - No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
Exposiciones al ruido	- Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. - El trabajador que haga uso del martillo empleará cascos protectores auditivos.
Exposiciones a vibraciones	- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
Proyección de fragmentos o partículas	- Se recomienda el uso de gafas antiimpactos. - Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse. - La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
Sobreesfuerzos	- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera. - El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

15.23.- Cunetadora

Descripción

Sirve para la construcción in situ de cunetas y bordillos

Relación de riesgos

- Caída de personas.
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.

Riesgos y medidas preventivas

- Utilizar cunetadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la Cunetadora están en buen estado.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Utilizar cunetadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la cunetadora están en buen estado.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

15.24.- Grúa móvil

Descripción

Una grúa móvil es un camión con una maquina destinada a elevar y distribuir cargas en el espacio suspendidas de un gancho. Son mecanismos que cuentan con poleas ancladas, contrapesos, mecanismos simples, etc. Para crear ventaja mecánica y lograr mover grandes cargas.

Riesgos y medidas preventivas

Aplastamiento, atrapamiento, cortaduras y elementos móviles	- Cuando esté manipulando una carga no debe situarse ninguna persona en el radio de acción de la grúa. - No gire la carga antes de elevarla. - No intente levantar ningún peso que sobrepase la capacidad máxima de carga de la grúa, ni levantar cargas enganchadas o adheridas en alguna parte. No tire nunca de ellas en sentido oblicuo. - El vehículo estará dotado de señalización de maniobras luminosas. - El vehículo estará dotado de todas las protecciones colectivas propias del mismo.
Choques con otros vehículos	- No circule con la pluma desplegada. Cuando se esté moviendo, la pluma debe ir recogida lo máximo posible. - Cuando la maniobra requiera el desplazamiento de la grúa con la carga suspendida, mantener la carga lo más baja posible, estar muy atento a las condiciones del recorrido (baches, zanjas, líneas eléctricas, etc.) y moverse con velocidades lentas.
Incendios y explosiones	- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerantes, son inflamables. - No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías, o almacenen materiales inflamables. - No compruebe nunca el nivel de la batería alumbrándose con mechero o cerillas, los gases que desprende son explosivos. - Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina. - Limpie los derrames de aceite o de combustible, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina. - No suelde o corte con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
Caídas de objetos	- Antes de elevar una carga, asegúrese de que está bien sujeta. Compruebe el pestillo de seguridad del gancho.
Contacto eléctrico	- Antes de desplegar la grúa cerciórese de que no hay líneas eléctricas, telefónicas o cualquier tipo de obstáculo que pueda interferir con la grúa. Si hay alguna línea de alta tensión debe existir como mínimo una distancia libre de 5 m entre el extremo superior de la grúa y la línea.

Atropello	- Si hay personal cerca de su vehículo toque el claxon antes de arrancar. - Antes de hacer una maniobra marcha atrás mire por los espejos retrovisores. - El vehículo estará dotado de señal acústica cuando realice maniobras marcha atrás. - Rotativos en el vehículo para señalización de su ubicación.
Vuelco	- Cuando vaya a trabajar con la grúa, extienda totalmente los gatos estabilizadores (patas de apoyo). - Asegúrese de que las patas de apoyo se asientan sobre un terreno muy firme, en caso contrario ponga debajo de ellas tablones gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No apoye nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén, la distancia mínima debe ser 2 m del borde del mismo. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada. - En casos de transmisión de cargas a través de los neumáticos (sin apoyo de gatos), la suspensión de la grúa debe bloquearse al objeto de mantener rígida y horizontal la plataforma base de cualquier posición que adopte la pluma. Debe accionarse el freno de mano y calzar las ruedas con cuñas. - Siempre que vaya a trabajar con la grúa tenga puesto el freno de mano y calce las ruedas con cuñas.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado de seguridad
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

15.25.- Vibrador

Descripción

Maquinaria utilizada para el vibrado del hormigón en elementos estructurales. Con la vibración del hormigón se logra que el mismo se adapte perfectamente a la forma del elemento a rellenar y consiguiendo que la lechada al ser vertida y depositarse en la parte inferior se reparta en todo su volumen.

Riesgos

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Salpicaduras de la lechada en los ojos.

Medidas preventivas

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándoselo alrededor de su cuerpo, se efectuará, si procede, entre dos operarios.
- Se utilizarán guantes de goma debajo de los guantes de cuero.
- Se utilizarán gafas del tipo panorámico contra salpicaduras.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado de seguridad
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio

15.26.- Compactadora

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para compactar mediante neumáticos las mezclas bituminosas en caliente tras su tendido.

Riesgos a considerar

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

Normas generales

- Deben utilizarse compactadores de neumáticos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el R.D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El compactador de neumáticos no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.
- Efectuar las tareas de reparación del compactador con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el compactador en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m. de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15.27.- Grupo electrógeno

Descripción

Elemento que produce electricidad a partir de un motor de combustión interna.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos por manipulación
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones y/o incendios.

Medidas preventivas

- Para evitar riesgos se recomienda la ubicación del generador alejado de zona de paso de personas o vehículos.
- El transporte del generador, si es de carro, se realizará empleando un remolcador, un dúmper o camión.
- Si el generador es del tipo de carro, se mantendrá en todo momento la carcasa cerrada para evitar contactos accidentales.
- Se prohíbe terminantemente las revisiones o reparaciones de los equipos bajo corriente y siempre será llevado a cabo por personal cualificado (electricistas), así como cualquier modificación o ampliación de la instalación.
- Si el generador lleva pica se conectará a tierra antes de la puesta en funcionamiento.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe con aparatos destinados al efecto, la no existencia de la misma.
- Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos y estarán convenientemente aislados.
- Todo el material eléctrico que se emplee en la obra debe cumplir con la normativa técnica aplicable (R.E.B.T.).
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.
- El grupo electrógeno utilizado estará dotado de interruptor diferencial de seguridad para la protección de las personas, y de interruptor magnenotérmico para la protección de los equipos.
- El generador debe estar en condiciones de buen funcionamiento. Ante la duda sobre el mismo se enviará para su revisión.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los equipos generadores, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se cuidará el mantenimiento periódico del estado de las mangueras, enchufes, etc. Se sustituirán los elementos defectuosos en cuanto lo detecten.
- Se procurará no colocar los conductores por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas, se debe intentar que vayan elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Asimismo deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

15.28.- Compresor

Descripción

Máquina que toma el aire de la atmósfera para comprimirlo a la presión necesaria de trabajo, almacenándolo en un depósito desde donde es conducido por medio de una canalización hasta otra máquina o herramienta, que utilizará el aire comprimido como energía para su funcionamiento. El compresor funciona por un motor de combustión y es conducido a la obra remolcado o montado sobre camión.

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de objetos en manipulación
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Explosiones y/o incendios.
- Exposición al ruido.

Medidas preventivas

- El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- Los compradores se ubicarán, en la medida de lo posible, a una distancia mínima de 15 metros del tajo de martillos o vibradores.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, deben estar siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y para disminuir el ruido.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal). Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a emplear estarán perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgaste que puedan predecir un reventón.
- El encargado o el capataz comprobarán el estado de las mangueras comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

15.29.- Bomba sumergible en agua

Descripción

Una bomba sumergible es una bomba que tiene un impulsor sellado a la carcasa. El conjunto se sumerge en el líquido a bombear. La ventaja de este tipo de bomba es que puede proporcionar una fuerza de elevación significativa pues no depende de la presión de aire externa para hacer ascender el líquido.

Riesgos y medidas preventivas

Pisada de objetos	- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc. - Preste atención en los desplazamientos para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.
Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas	- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo. - Preste especial atención a sus propios movimientos. - Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto. - Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos). - No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir. - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
Proyección de fragmentos o partículas.	- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera. - No doble la manguera de vertido. - No intente acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo. - No dirigir nunca el chorro de agua contra personas.
Atrapamiento por o entre objetos	- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento. - Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben - permanecer bien ajustadas.
Contactos térmicos	- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
Contactos eléctricos	- Compruebe la toma a tierra. Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente. - Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias. - Las tapas de bornes no deben estar descubiertas. - Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas. - Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie. - Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia. - Está prohibido puentear componentes de las instalaciones. - Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas. - Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos. - No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
	- Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales. - Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos
Ruidos y vibraciones	- Utilice protectores si el puesto de trabajo lo requiere.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de lluvia.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

15.30.- Pintura con máquina. Señalización horizontal

Descripción y procedimiento

Las pinturas de señalización vial, también llamadas pinturas de tráfico, tienen unas características especiales. No sirve cualquier pintura, ya que es imprescindible que tenga una alta adherencia sobre el asfalto, el hormigón o el cemento. Además, estas pinturas deben soportar las inclemencias del tiempo y la luz solar, así como el paso de vehículos frecuente o el derrame ocasional de gasolina u otros líquidos del coche.

Maquinaria y medios auxiliares

- Máquina de pintura autopropulsada.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas: pinturas y barnices.
- Incendios.
- Explosiones

Medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel.	- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2m - Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de los trabajadores. - La zona de acopio de pinturas, herramientas y medios auxiliares se mantendrá limpia y ordenada.
Atrapamiento por vuelco de máquinas.	- Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de avería o funcionamiento irregular. - Tan sólo podrán manejar las máquinas el personal cualificado.
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.	- Se señalizará (incluyendo desvíos, elementos de defensa, limitadores de velocidad, elementos luminosos y anulación de señalización permanente mientras este la provisional de obra) con la suficiente antelación, la zona de trabajo sobre la calzada,

	atendiendo a la norma 8.3.IC., en los casos de calzada con circulación. - Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Se utilizará para estos trabajos ropa de alta visibilidad. Se ordenará el transito mediante señalistas, si es necesario, dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación. - Tan sólo podrán manejar las máquinas el personal cualificado. - En calzadas sin circulación, pero con tránsito de obra, se señalizarán los trabajos y se usará chaleco reflectante.
Proyección de fragmentos o partículas.	- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
Sobreesfuerzos.	- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.
Exposición a temperaturas extremas.	- Limitar el tiempo de exposición del trabajador. - Con relación al riesgo de insolación, deshidratación y golpes de calor se recomienda: utilizar protección para la cabeza, beber abundante líquido, utilizar cremas protectoras contra el sol, llevar ropa adecuada y no realizar comidas pesadas.
Contactos eléctricos.	- La manipulación de las partes activas eléctricamente solamente se llevará a cabo por personal especializado correctamente formado y autorizado para ello. - Las conexiones se efectuarán siempre por medio de clavijas normalizadas, evitando también que los cableados y las conexiones obstruyan zonas de paso de personas y/o maquinaria. - La instalación, maquinaria y aparatos eléctricos contaran con sistemas de aislamiento adecuados, así como mecanismos de protección para evitar que las partes no activas entren accidentalmente en tensión. - Las partes en tensión de la maquinaría deben estar convenientemente aisladas y señalizadas. Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra. - Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, etc.) en prevención de atrapamientos o caídas de altura. - Se prohíbe realizar “pruebas de funcionamiento” de las instalaciones durante los trabajos de pintura de señalización.
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas: pinturas y barnices.	- En la utilización de pinturas y disolvente, atendiendo a su naturaleza de tipo químico, se tendrá en cuenta lo especificado por el fabricante en cuanto a su uso y almacenaje, utilizando, en todo caso los equipos de protección individual pertinentes. - Las pinturas se almacenan en los lugares señalados en los planos con el título “Almacén de pinturas”, manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones. - Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas - Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de carga en evitación de sobrecargas innecesarias.
	- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Incendios y explosiones	- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso de almacén de pinturas. - Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas se instalará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”

Equipos de protección colectiva

- Las propias protecciones de la maquinaria.
- Vallado de la zona de actuación.

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación.
- Señales de advertencia de zona recién pintada.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de PVC largos.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Mascarilla con filtro específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa impermeable para condiciones atmosféricas desfavorables.

15.31.- Camión cisterna para riego asfáltico

Descripción

Una cisterna de riego de emulsiones asfálticas es un equipo especializado que se utiliza para rociar emulsiones bituminosas en la construcción y mantenimiento de carreteras. Estas cisternas pueden montarse sobre chasis de 2, 3 y 4 ejes o montajes especiales sobre semirremolques o plataformas de brazo.

Estas cisternas son capaces de rociar todo tipo de productos bituminosos con precisión, y algunas incluso tienen depósitos de agua y gasoil para el abastecimiento en obra. Las dosificaciones pueden ser certificadas desde 100 gr/m² a 5 kg/m² y las anchuras de riego pueden variar desde 10 cm hasta 6,20 m2. Todo el proceso puede ser completamente automatizado desde la cabina del camión.

Además, con el desarrollo de la tecnología, se han creado cisternas de riego más avanzadas que pueden manejar una variedad de ligantes, incluyendo emulsiones bituminosas y emulsiones modificadas.

Riesgos a considerar

- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
- Los derivados del proceso de carga y descarga.
- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Vuelco del camión cisterna.
- Incendio.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras.

Riesgos y medidas preventivas

Normas preventivas generales

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

Normas preventivas para el conductor

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- El equipo de protección individual es para su uso.

Normas preventivas para el regador

- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
- No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad adecuado.
- Mandil de cuero.
- Guantes de amianto.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Guantes de plástico o caucho sintético.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.

15.32.- Motosierra

Descripción

Máquina formada por un conjunto de dientes de sierra unidos a una cadena accionada por un motor que la hace girar a alta velocidad utilizada para cortar troncos, ramas u otros objetos de madera.

Riesgos

- Caída, choques y cortes.
- Golpes de rebote, retroceso y tirones.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento y sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Contactos eléctricos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

Riesgo y medidas preventivas

Caída, choques y cortes	– La motosierra deberá disponer del preceptivo marcado CE – Utilizar los equipos de protección individual correspondiente a cada trabajo. – No existirá personal ajeno a los trabajos en las proximidades de los tajos en los que se está realizando el corte de vegetación. – Usar siempre pantalones protectores anticorte. – Evitar que la cadena corte en vacío. – Usar botas con suelas antideslizantes y con puntera reforzada. – Conservar ambas manos en la motosierra hasta que la cadena este parada. – Arrancar preferiblemente la motosierra en el suelo. – Realizar el mantenimiento con la máquina apagada. – Transportar la máquina por el monte con la espada protegida.
Golpes de rebote, retroceso y tirones	– Sostener firmemente la motosierra con ambas manos. – Comprobar los sistemas de seguridad de la máquina (freno de cadena). – Utilizar espadas cortas. – Aserrar a plena aceleración. – No cortar con la punta de la espada y procurar que el cuadrante superior de la punta de la espada no entre en contacto con objetos duros. – Cortar preferentemente con la parte inferior de la espada. – Emplear una cadena de seguridad y mantenerla afilada de forma correcta. – Usar siempre el calibrador de profundidad para afilar el talón o “andarín” del diente.
Proyección de fragmentos o partículas.	– Comprobar diariamente el estado de la cadena.. – No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
Atrapamiento y sobreesfuerzos	– No se manipularán los resguardos en partes móviles – Desconectar la motosierra una vez finalizado el trabajo. – Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
Incendios	– No encender la motosierra en el lugar en el que se hizo el repostado. – No fumar durante el llenado del combustible. – Utilizar depósitos de repostaje con sistemas antirebose. – Apagar la máquina antes de repostar.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.	– Utilizar protectores auditivos cuando se emplee la máquina. – Las almohadillas de los protectores deben ser suaves y estar libres de defectos. Si se estropean y – endurecen deben ser reemplazadas, ya que no proporcionan un ajuste satisfactorio alrededor de los oídos. – La motosierra no debe exceder los 103 decibelios dB(A) a plena carga y los 105 dB (A) a todo gas sin carga.

Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: vibraciones.	– Emplear motosierras equipadas con amortiguadores de vibración ubicados entre la manija y el bloque motor de la motosierra. – Abrigar las manos y muñecas durante el trabajo. – Mantener la cadena de la motosierra correctamente afilada. – Mantener el sistema antivibratorio. – Emplear una máquina con nivel de vibraciones inferior a los 20 m/s.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.

15.33.- Tractor

Descripición

Un tractor es un vehículo especial autopropulsado que se usa para arrastrar o empujar remolques, embarcaciones, aperos u otra maquinaria o cargas pesadas. Hay tractores destinados a diferentes tareas, como la agricultura, la construcción, la náutica, el movimiento de tierras o los mantenimientos de espacios verdes profesionales (tractores compactos). Se caracterizan principalmente por su buena capacidad de adherencia al terreno.

Su uso ha posibilitado disminuir sustancialmente la mano de obra empleada en el trabajo agrícola, así como la mecanización de tareas de carga y de tracción.

Riesgos a considerar

- Caída de personas al acceder o salir de la cabina.
- Atrapamientos
- Vuelco de la máquina
- Atropello de personas
- Choque con otras máquinas
- Caída y proyección de materiales

Normas de seguridad

- Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la cabina.
- Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
- Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
- No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- Emplear la maquinaria en las condiciones indicadas por el fabricante.
- Maquinaria con marcado CE.
- Usar el cinturón de seguridad.
- Seleccionar los aperos y remolques adecuados al peso y anchura de la máquina.
- Disponer siempre de un extintor.
- Quitar las llaves del contacto siempre que el tractor no se vaya a utilizar.
- Llevar un extintor de nieve carbónica o polvo ABC.
- Seguir las instrucciones de seguridad dadas por el fabricante.
- Mantenimiento adecuado del tractor.
- Asegurarse de que el operario está formado para cada tipo de trabajo.

Equipos de protección individual

- Mascarilla antipolvo desechable.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

15.34.- Herramientas manuales

Descripción

Equipos de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana: martillos, mazas, hachas, punzones, tenazas, alicates, palas, cepillos, palancas, gatos, rodillos, pies de cabra, destornilladores, etc.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.

Medidas preventivas

Recomendaciones generales

- Se tiene que formar previamente al usuario acerca de cómo funciona la herramienta y la forma de utilizarla de la manera más segura, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda verse afectada por la herramienta.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Recomendaciones particulares

- Utilizarlas adecuadamente y para su uso específico.
- Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas.
- Al transportar herramientas (quedan excluidas las de volumen importante):
  - Los trabajadores no las tienen que transportar ni en las manos ni en los bolsillos.
  - Llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas.
  - Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, hay que utilizar una cartera o cartuchera fijada a la cintura, o un bolso bandolera, de forma que queden las manos libres.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas y con las articulaciones engrasadas.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

15.35.- Herramientas eléctricas

Relación de riesgos previsibles

- Cortes y/o erosiones en la piel.
- Exposiciones a contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas

Normas generales

- Utilizar herramientas eléctricas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de cada uno de los equipos.
- Seguir en todo momento las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
- Se ha de escoger el accesorio de corte o penetración adecuada para el material que se tenga que agujerear.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

16.- MEDIOS AUXILIARES

16.1.- Escalera de mano

Descripción

Escaleras rectas transportables, constituidas por dos travesaños paralelos y peldaños equidistantes, empleadas para trabajos en altura de diversa índole.

Relación de riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos y medidas preventivas

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída. Su estabilidad quedará garantizada en la base y, en su caso, en la parte superior (sujeta al paramento). Se deben utilizar escaleras de mano con calzos antideslizantes y antivuelco.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas (pallets, maderas, etc.).
- Las escaleras se deben colocar formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.
- Los largueros deben sobrepasar, en al menos un metro, el borde superior de la superficie a la que se acceda.
- No se debe superar el peso máximo previsto por el fabricante. Al ser el peso máximo un dato normalmente desconocido en obra se tomará como precaución el que no se utilice la misma escalera dos personas a la vez.
- El trabajo a más de 3,5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos que pongan en peligro la estabilidad del trabajador sólo se realizará si se utiliza arnés de seguridad.
- No se emplearán escaleras de madera pintadas, por la dificultad que supone la detección de sus posibles defectos.

Equipos de protección individual (EPI)

- Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 metros.
- Botas de seguridad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante y ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección.

16.2.- Eslingas, cables y ganchos

Descripción

Medios auxiliares necesarios para la elevación y sustentación de cargas por medios mecánicos.

Relación de riesgos

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Riesgos y medidas preventivas

- No se debe superar nunca la carga máxima de los elementos. Si se desconoce, comenzar siempre el izado de manera lenta, manteniendo la carga cercana al suelo durante unos instantes antes de continuar el izado. Informarse lo antes posible de la carga máxima, o sustituir los elementos por otros que ofrezcan esa garantía.
- Para estar del lado de la seguridad, debemos emplear un coeficiente de seguridad de 6 para el empleo de cables. (Ejemplo: para una carga máxima del cable de 6000 Kg., el peso máximo a elevar es de 1000 Kg.).
- No emplear elementos que se vean viejos o deteriorados como ganchos torcidos o rectificados, braga de tela deshilachada, cables pelados, etc.
- Los ganchos empleados en esta obra deben contar con pestillo de seguridad.
- Debe revisarse estos elementos frecuentemente y siempre antes de su uso.
- Se deben desechar cables o ganchos oxidados.
- En la ejecución de la gaza de la eslinga con perrillos debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:
- Todos los perrillos deben amarrarse por el mismo lado del cable, estando colocadas las roscas por el lado del cable largo.
- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90º.

- Para confeccionar eslingas deben emplearse cables muy flexibles, por ello no deben emplearse cables con alma metálica, sino aquellos que tienen alma de fibra. Los que tienen alma metálica pueden romperse por la flexión a la que se les sometería.
- Nunca deben emplearse redondos de ferralla para sustituir a las eslingas.
- Debe tenerse cuidado de que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- No deben cruzarse eslingas unas sobre otras, porque podría producirse la rotura de la queda aprisionada.
- Se debe prestar especial atención a los puntos de agarre de la carga.
- Si la carga no tiene puntos de agarre habrá que embragarla. En este caso se debe tener especial cuidado de que las aristas vivas no dañen la eslinga. Para ello, una medida útil puede ser cubrir la arista con paños, plásticos, etc.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante y ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección

16.3.- Equipo de encofrado

Descripción

Equipo de trabajo utilizado en la construcción de estructuras de hormigón, consistente en moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado. Existen dos tipos:

- Horizontal, destinados al encofrado de vigas, forjados y losas.
- Vertical, destinado al encofrado de muros, pilares, pilas, etc.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tiene que paralizar los trabajos. - Mantener la zona limpias y ordenadas. - Asegurar el arriostrado adecuado. - Definir un acceso seguro a la zona de trabajo. - Utilizar pasarelas adecuadas hechas con tablones u otros materiales, de anchura mínima 60 cm en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
Caída de objetos por desplome, manipulación o desprendidos	- Tener las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante. - Verificar el buen estado de las placas de encofrar, de las protecciones colectivas asociadas y de todos los elementos auxiliares para el montaje. - Durante el proceso de colocación del encofrado solo pueden permanecer en la zona de trabajo las personas encargadas de realizar la actividad. - Revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo. - En el proceso de desencofrado, en el supuesto de que algún panel de encofrado quede fijado, hay que desprenderlo mediante una uña metálica, desde una zona ya desencofrada.
Pisadas de objetos	- Acopiar los encofrados de forma ordenada y siempre horizontal en lugares adecuados, fuera de la zona de paso. - Reparto homogéneo de los acopios de materiales sobre la superficie de encofrado - Evitar dejar herramientas desordenadas en los perímetros del encofrado.
Golpes contra objetos	- Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas. - Se ha de garantizar en todo momento la visibilidad al gruista. En caso de no ser posible, el gruista ha de recibir el apoyo de un señalista.
Sobreesfuerzos Posturas forzadas	- Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga. - Deben minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo - Distribuir uniformemente el hormigón. - Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos más pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo, desencofrado.	- Evitar desencofrados prematuros. - El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante en la ficha técnica.

Equipos de protección colectiva

- Los encofrados tienen que disponer en todo momento de plataformas de trabajo de, como mínimo, 60cm con barandillas resistentes de 90 cm de altura mínima y, cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrá, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
- Disponer de andamios perimetrales.
- Colocar redes perimetrales de horca, bandeja u horizontales, cuando sea necesario.
- Durante las operaciones de encofrado y, respectivamente, de desencofrado se limitará el acceso a la zona al personal designado.
- Durante el desencofrado, delimitar las zonas susceptibles de recibir impactos de materiales desprendidos.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés.
- Ropa de trabajo.

16.4.- Carretilla de mano

Descripción

Equipo de trabajo consistente en un recipiente de forma prismática al que se le ha colocado una rueda en su parte anterior y mangos en la posterior. Se emplea para el transporte de materiales.

Relación de riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.

Equipos de protección individual (EPI)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.

Málaga,septiembre del 2025

LOS AUTORES DEL PROYECTO Y ESS

Fdo: Juan Sánchez Berrocal
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Antonio Rodriguez López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

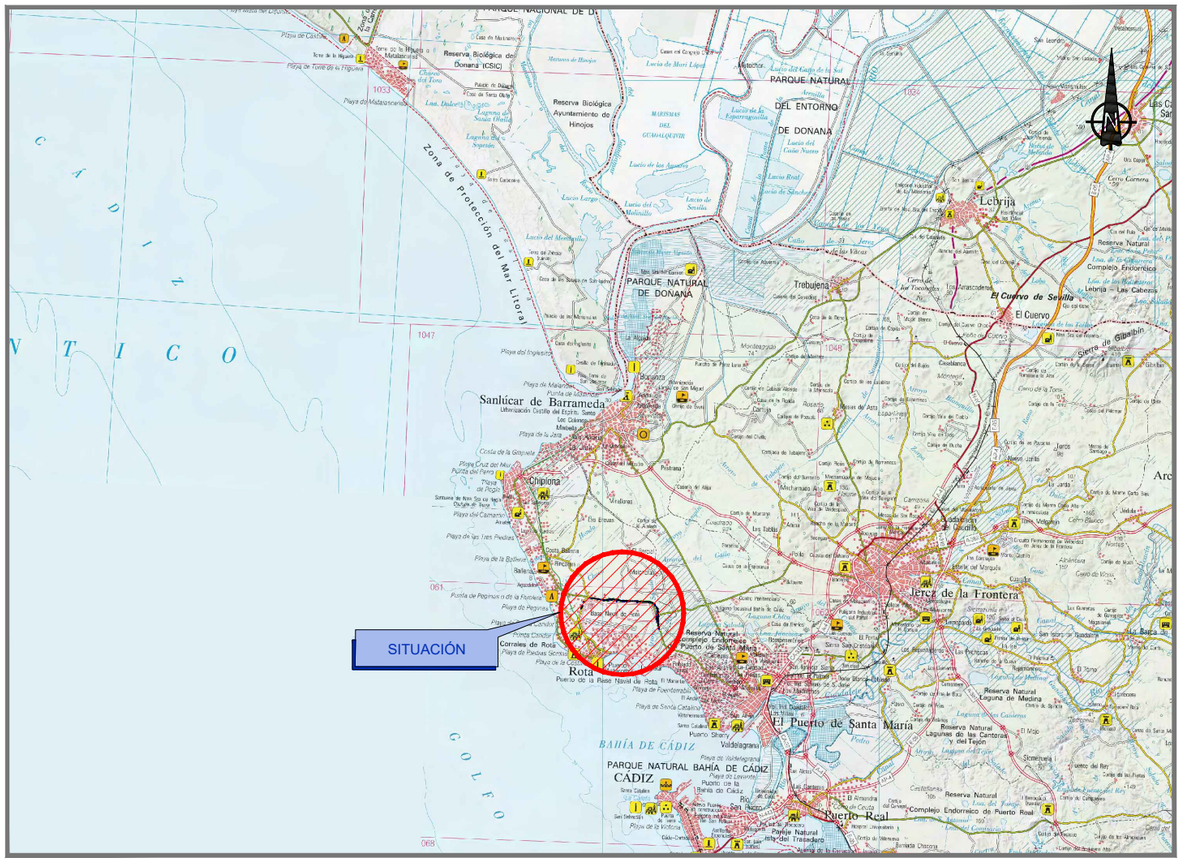
EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Cristóbal José Serrano López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

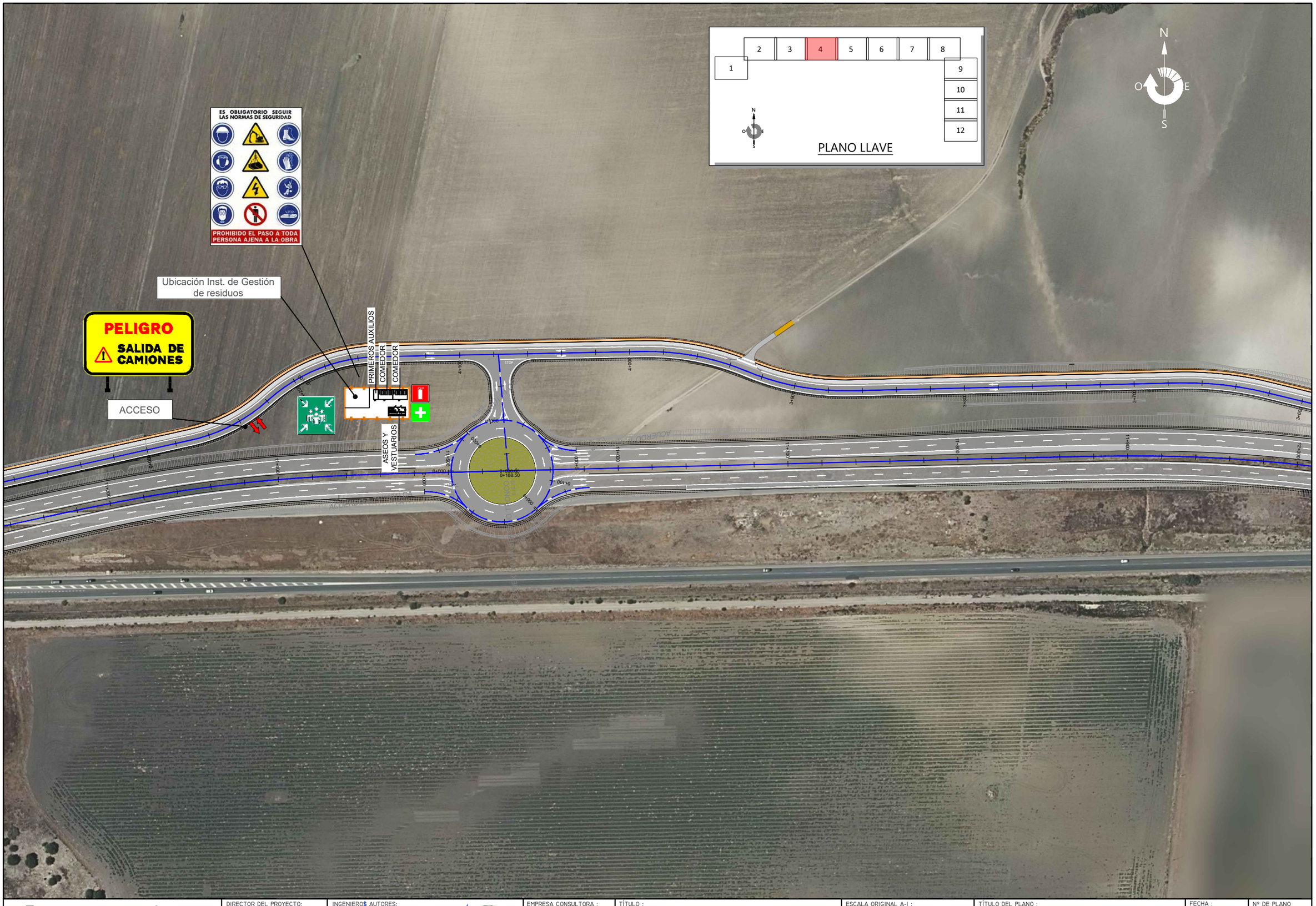
PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE

LOCALIZACIÓN


SITUACIÓN
PARQUE NATURAL DEL ENTORNO DE DONANA
PARQUE NATURAL DE DONANA
Reserva Biológica de Doñana (CSIC)
Reserva Biológica Ayuntamiento de Hinojos
Zona de Protección del Mar Litoral
Sanlúcar de Barrameda
Chipiona
Rota
Jerez de la Frontera
El Puerto de Santa María
Puerto Real
Lebrija
Trebujena
El Cuervo
BAHÍA DE CADIZ
PARQUE NATURAL BAHÍA DE CADIZ
CADIZ
Reserva Natural Laguna de Medina
Reserva Natural Lagunas de las Cantarras y del Tejón
Complejo Endorreico de Puerto Real
Parque Natural Bahía de Cádiz
Reserva Natural Complejo Endorreico
Lebrija - Las Cabezas
Cerro Carmona
Cerro del Águila
Cerro Gibalbín
Cerro de los Molinos
Cerro Blanco
Cerro de los Mártires
Cerro de los Pinos
Cerro de la Cruz
Cerro de la Torre
Cerro de la Piedra
Cerro de la Ermita

2.- UBICACIÓN INSTALACIONES AUXILIARES



Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda	DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ	INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ	EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control	TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".	ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA 0 10 20 30m GRÁFICA	TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ORGANIZACION DE OBRA. INSTALACIONES AUXILIARES	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	Nº DE PLANO 02 HOJA 1 DE 2

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 (0 10 20 30m)
NUMÉRICA | GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ORGANIZACION DE OBRA. INSTALACIONES AUXILIARES

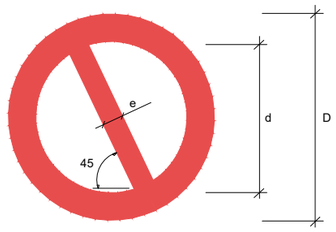
FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 02

HOJA 2 DE 2

3.- SEÑALIZACIÓN: PROHIBICIÓN Y OBLIGACIÓN

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

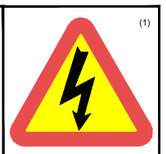
COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUÑ COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
					PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
N°	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

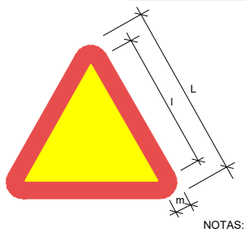
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	 (1)
N°	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)=(UNE 20-557/1)

SEGUN R.D. 485/1.997 DE 14 DE ABRIL
SOBRE DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA
DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

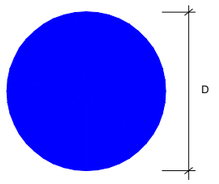
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
N°	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



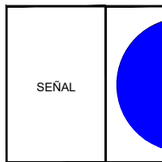
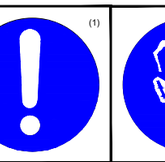
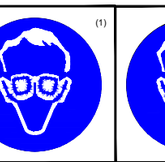
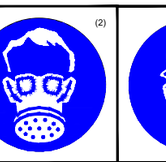
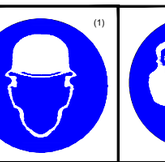
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

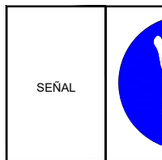
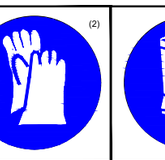
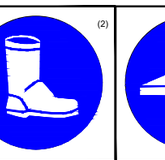
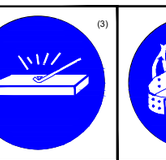
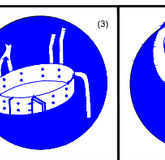
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (1)
N°	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
N°	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIÁ

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

ESCALA ORIGINAL A-1 : S/E — NUMÉRICA | GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN: PROHIBICIÓN Y OBLIGACIÓN

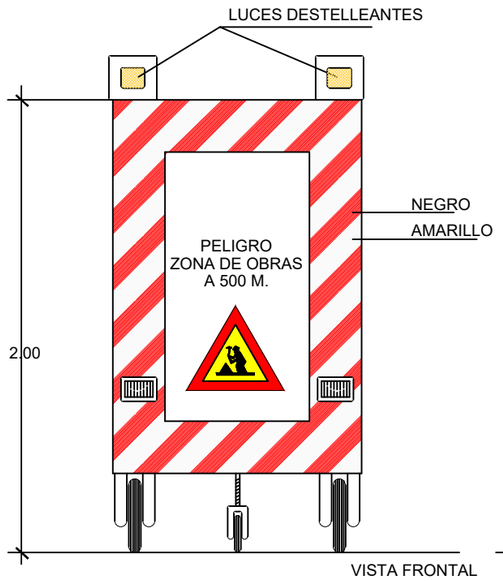
FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 03

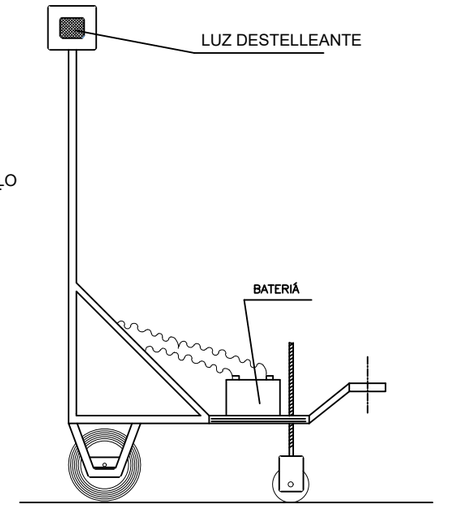
HOJA 1 DE 1

4.-PROTECCIONES COLECTIVAS Y EPI

SEÑAL MOVIL DE
APROXIMACION A OBRA

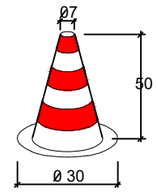


VISTA FRONTAL

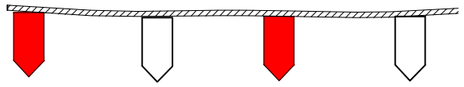


VISTA LATERAL

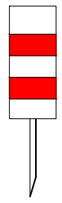
CINTA BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO
TB-6



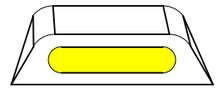
CORDON BALIZAMIENTO



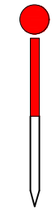
TB-7
PIQUETE

TB-8
BALIZA DE
BORDE DERECHO

TB-9
BALIZA DE
BORDE IZQUIERDO



TB-10
OJOS DE GATO



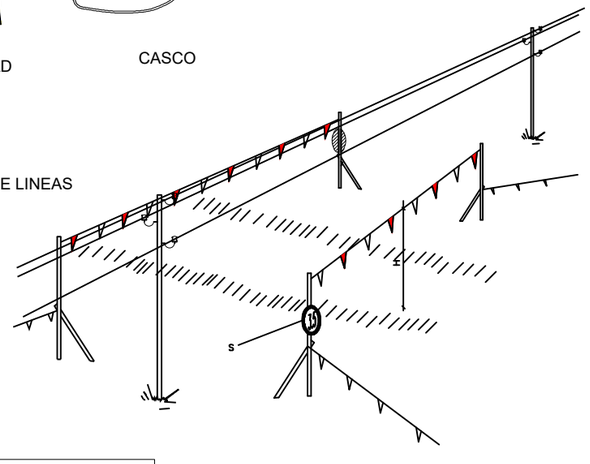
TB-11

TB-11a

CHALECO ALTA VISIBILIDAD

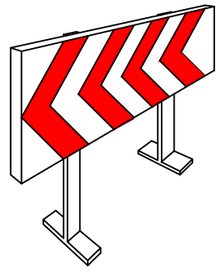
CASCO

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS
ELECTRICAS AEREAS

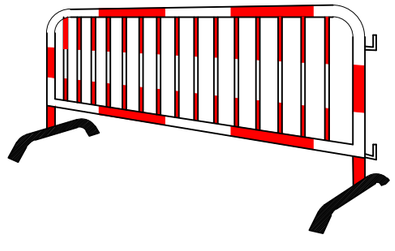


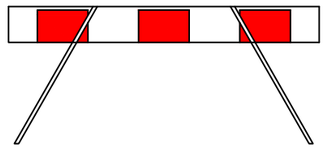
SEGUN R.D. 485/1.997

BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



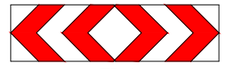
VALLAS DESVIO TRAFICO



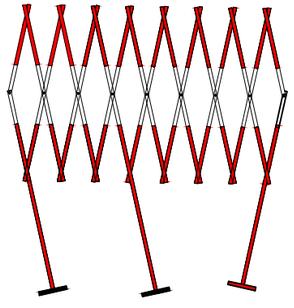


VALLAS MÓVILES

TB-2
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO

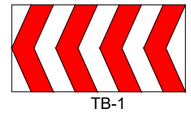


TB-4
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO

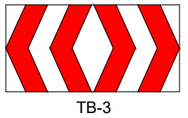


VALLA ACORDEÓN

TM2-3



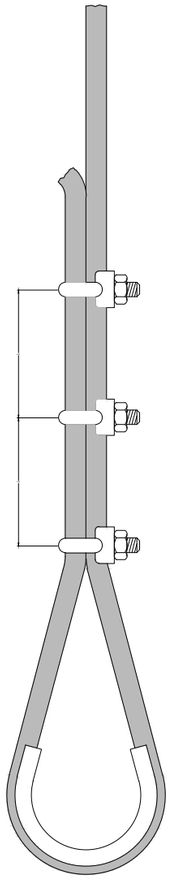
TB-1
PANEL DIRECCIONAL ALTO

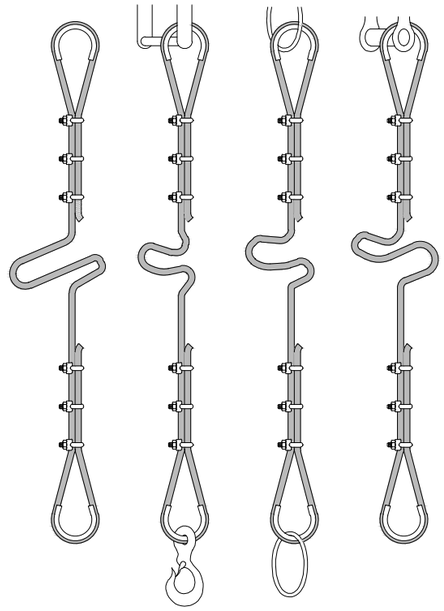


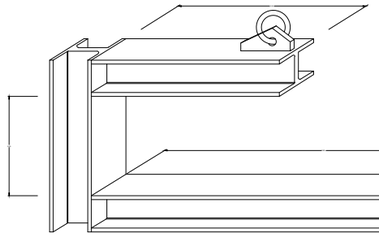
TB-3
PANEL DIRECCIONAL ALTO

Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda	DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ	INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ	EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control	TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".	ESCALA ORIGINAL A-1 : S/E NUMÉRICA GRÁFICA	TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS Y EPIs	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	Nº DE PLANO 04 HOJA 1 DE 1

5.- ELEMENTOS DE MANINPULACIÓN Y MOVIMIENTO DE CARGAS



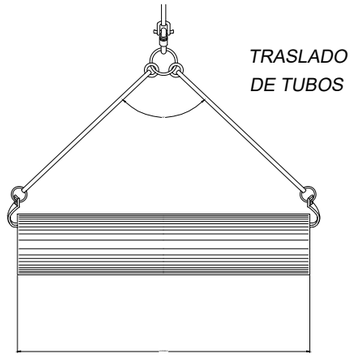




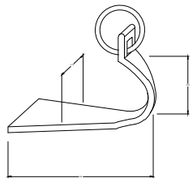
BALANCÍN ESPECIAL PARA MANIOBRAS

FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm.	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros

* CABLES DE ACERO
* LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
* PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

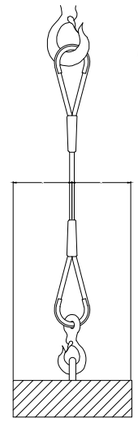


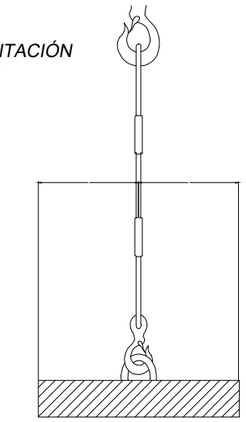
TRASLADO DE TUBOS

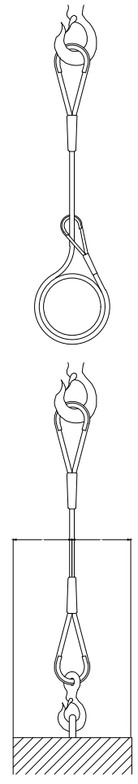


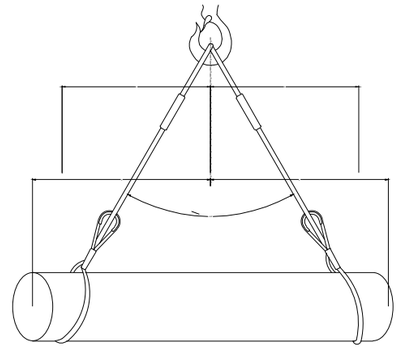
GANCHO

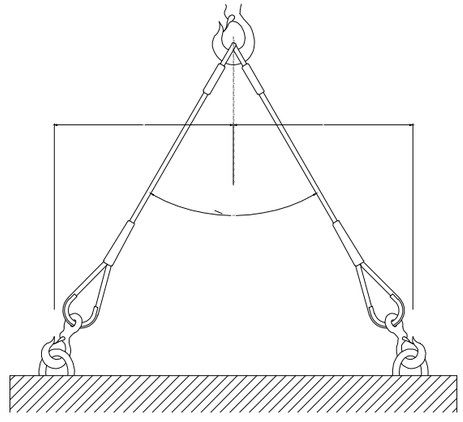
FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS







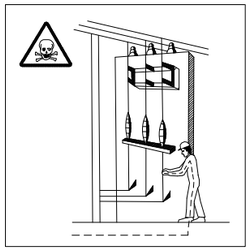




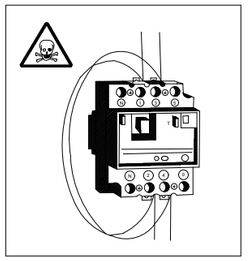
6.-RIESGOS ELÉCTRICOS

RIESGOS ELECTRICOS
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

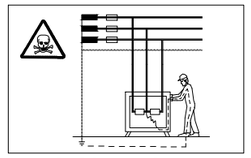


MANIPULACION DE INSTALACIONES



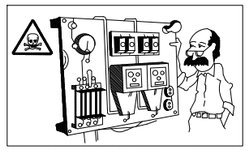
PUENTEADO DE ELEMENTOS
DE PROTECCION.

2- CONTACTOS INDIRECTOS

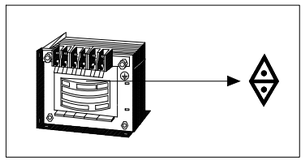


DEFECTOS DE AISLAMIENTO
EN MAQUINAS SIN PROTECCION.

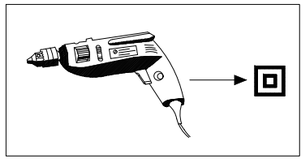
REPARACION DE EQUIPOS
BAJO TENSION



DEFECTOS DE AISLAMIENTO
EN MAQUINAS CUYO
SISTEMA DE PROTECCION
SE ENCUENTRA MAL
CALIBRADO O DISEÑADO.



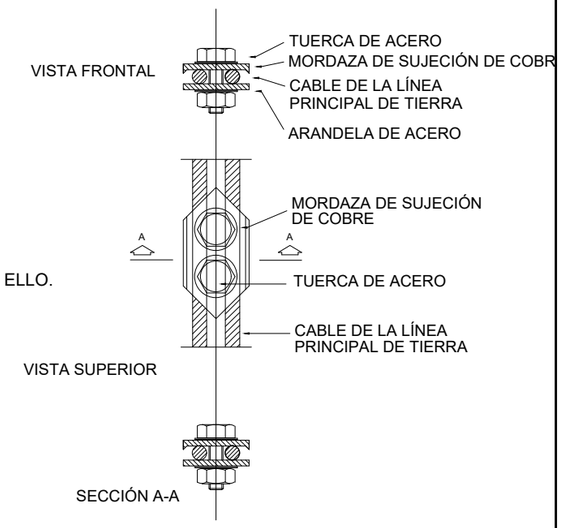
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO
DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:
-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO
DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

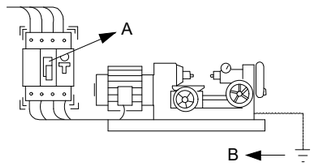
-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.
-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

DETALLE DE EMPALMES
DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES
DE TOMA DE TIERRA



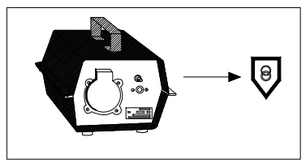
GRUPO ELECTROGENO

SISTEMAS DE PROTECCION

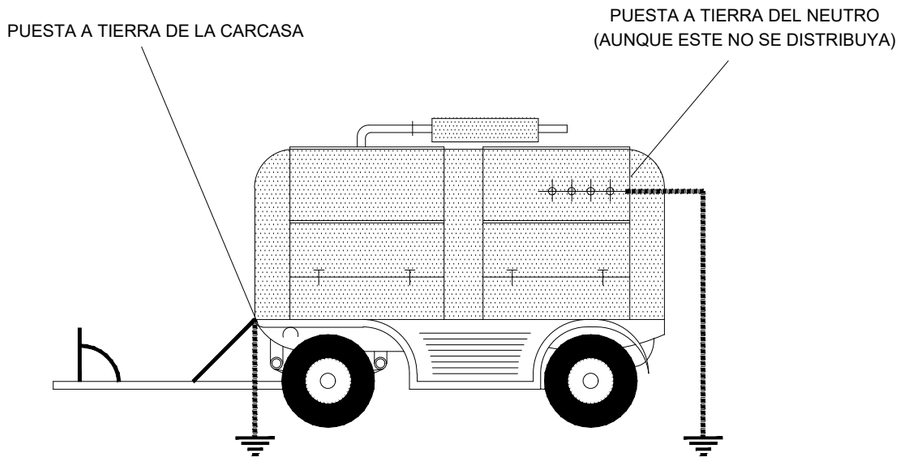


A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL
LIMITA LA INTENSIDAD Y EL
TIEMPO, DEL DEFECTO.

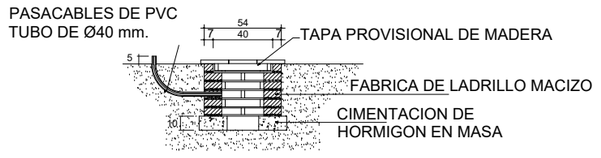
B -LA PUESTA A TIERRA NOS
LIMITA LA TENSION DE DEFECTO
A VALORES DE SEGURIDAD.



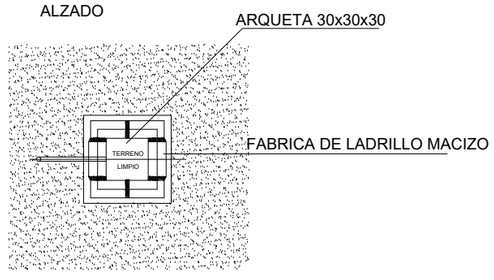
TENSION DE SEGURIDAD:
-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES
PRACTICAMENTE IMPOSIBLE
CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



DETALLE DE ARQUETA
PARA TOMA PROVISIONAL DE TIERRA



ALZADO

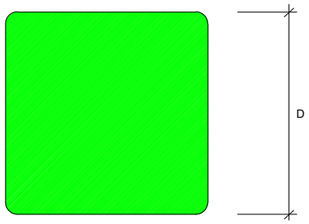


PLANTA

Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda	DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ	INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ	EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control	TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".	ESCALA ORIGINAL A-1 : S/E NUMÉRICA / GRÁFICA	TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD RIESGOS ELÉCTRICOS	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	Nº DE PLANO 06 HOJA 1 DE 1

7.-SEÑALIZACIÓN: INFORMACIÓN, SALVAMENTO E INSTRUCCIÓN

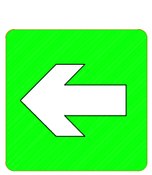
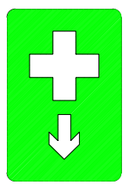
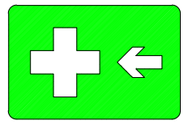
SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)

SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1) 	(3) 	(3) 
N°	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN

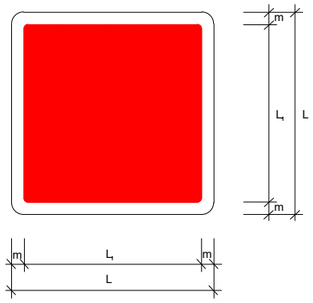
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑALES DE SALVAMENTO, VÍAS DE EVACUACIÓN Y EQUIPOS DE EXTINCIÓN.



COLOR DE FONDO: ROJO

SÍMBOLO O TEXTO: BLANCO

REBORDE: BLANCO

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
N°	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

DIMENSIONES EN mm.		
L	L'	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

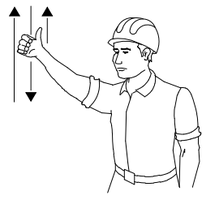
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.´

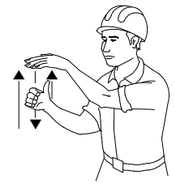
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

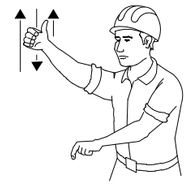


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN Ó PLUMA LENTAMENTE



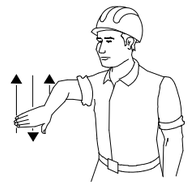
5 LEVANTAR EL AGUILÓN Ó PLUMA Y BAJAR LA CARGA



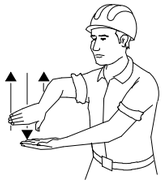
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

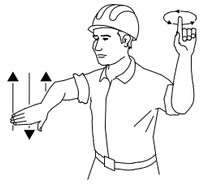
8 BAJAR EL AGUILÓN´O PLUMA



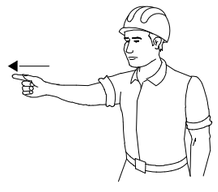
9 BAJAR EL AGUILÓN´O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN´O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA

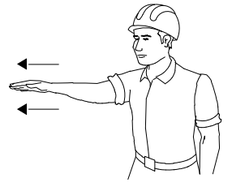


11 GIRAR EL AGUILÓN´EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO

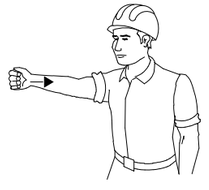


12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN ´ INDICADA POR EL SEÑALISTA

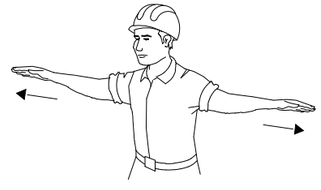
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda	DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ	INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ	EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control	TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".	ESCALA ORIGINAL A-1 : S/E NUMÉRICA / GRÁFICA	TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALIZACIÓN: INF., SALV., E INSTRUCCIÓN	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	Nº DE PLANO 07 HOJA 1 DE 1

8.- ORGANIZACIÓN DE OBRA. INSTALACIONES AUXILIARES

La caseta será un local de primeros auxilios, en la cual se ubicará , una camilla, un extintor y un botiquín de primeros auxilios que incluirá material de primeros auxilios como:
-algodón hidrófilo
-esparadrapo de diferentes tamaños
-apósitos adhesivos
-venda de diferentes tamaños
-tiras de sutura por aproximación
-gasas estériles
-agua oxigenada
-alcohol
-desinfectante
-pomada antihistamínico para picaduras
-pomada antiinflamatoria
-paracetamol
-ácido acetilsalicílico
-guantes desechables
-tijeras
-pinzas
-bandas elásticas para torniquetes
-manta

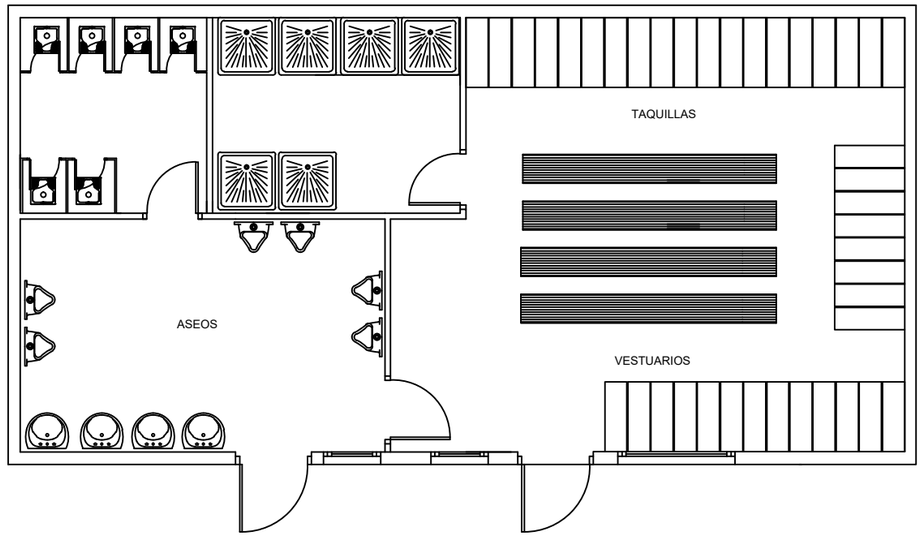
LEYENDA:

Se instalarán las siguientes casetas en obra:

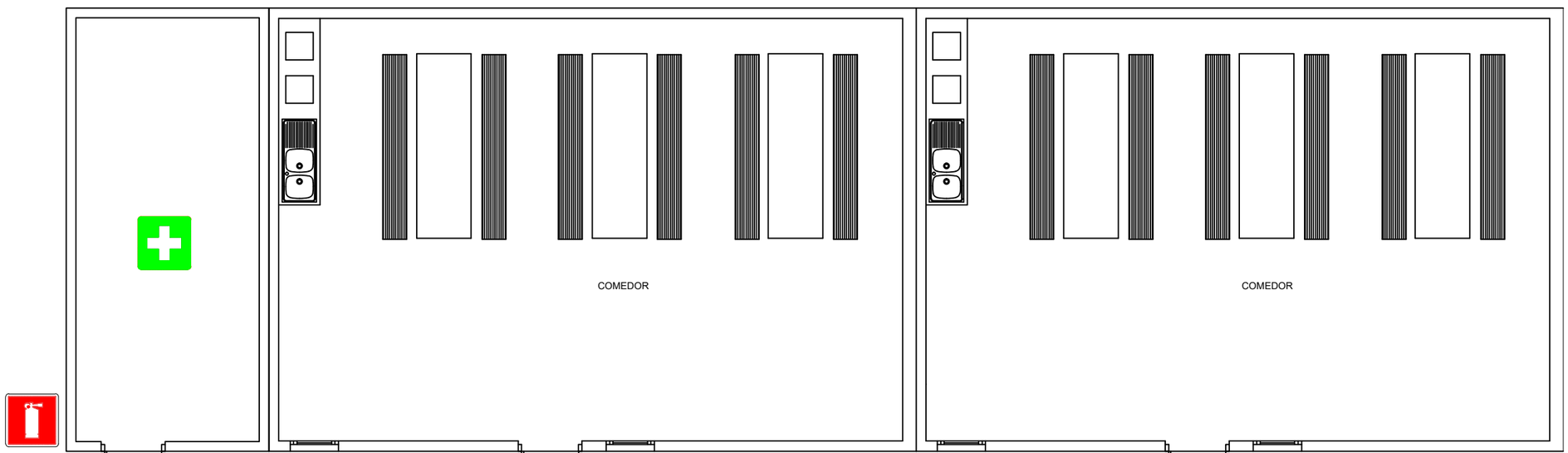
- casetas aseos-vesturarios-primeros auxilios
- 2 casetas comedor

Se ubicará un extintor de polvo contra incendios de fácil acceso y manipulación.
Dicho extintor tiene que estar señalizado y dicha señalización debe tener la resistencia suficiente.

En los vestuarios cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
Los vestuarios deberán disponer de instalaciones que permitan secar la ropa de trabajo
La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, se incluirán las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que que ello permita la utilización de las instalaciones sin difilcultad o molestias para los trabajadores.
Los vesturarios dispondrán de taquillas que dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
La altura mínima del local será de 2.50 m.
La dotación de la caseta de higiene será:
-1 retrete por cada 25 hombres y 15 por cada mujer.
-1 urinario por cada 25 hombres
-1 espejo por cada lavabo
-1 secamanos de celulosa o eléctrico
-papel higiénico
-jabonera dosificadora
-recipiente para recogida de celulosa sanitaria
-1 ducha o 1 lavabo cada 10 trabajadores (en el caso del uso de duchas 1 lavabo cada 25 trabajadores)
Las duchas tienen que tener las dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene (dimensiones mínimas del plato serán de 70*70 cm).
Las duchas dispondrán de agua corriente, caliente y fría.
Se dispondrán vestuarios adecuados para el uso de ropa especial de trabajo.



CASETA ASEO-VESTUARIO



PRIMEROS AUXILIARES

CASETA COMEDOR

CASETA COMEDOR

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

ESCALA ORIGINAL A-1 : S/E (NUMÉRICA / GRÁFICA)

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ORGANIZACIÓN DE OBRA. INSTALACIONES AUXILIARES

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 08

HOJA 1 DE 1

9.-UBICACIÓN CENTROS HOSPITALARIOS

ZONA INST. AUXILIARES Nº1

ZONA INST. AUXILIARES Nº2

CENTRO HOSPITALARIO (CENTRO ALTERNATIVO)
RECORRIDO DE EVACUACIÓN AL
CENTRO MEDICO COSTA DE LA LUZ
ROTA (INST. AUXILIAR Nº2)
11.3 km, 11 min / coche

CENTRO HOSPITALARIO (PRIMERA OPCIÓN)
RECORRIDO DE EVACUACIÓN AL
HOSPITAL GENERAL SANTA MARIA
DEL PUERTO CADIZ (INST. AUXILIAR Nº2)
10.1 km, 9 min / coche

CENTRO HOSPITALARIO (PRIMERA OPCIÓN)
RECORRIDO DE EVACUACIÓN AL
HOSPITAL GENERAL SANTA MARIA
DEL PUERTO CADIZ (INST. AUXILIAR Nº1)
14.1 km, 12 min / coche

HOSPITAL GENERAL SANTA MARIA DEL PUERTO
CALLE VALDES S/N 11500.
EL PUERTO DE SANTA MARIA, CADIZ
TELEFONO 95601700

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

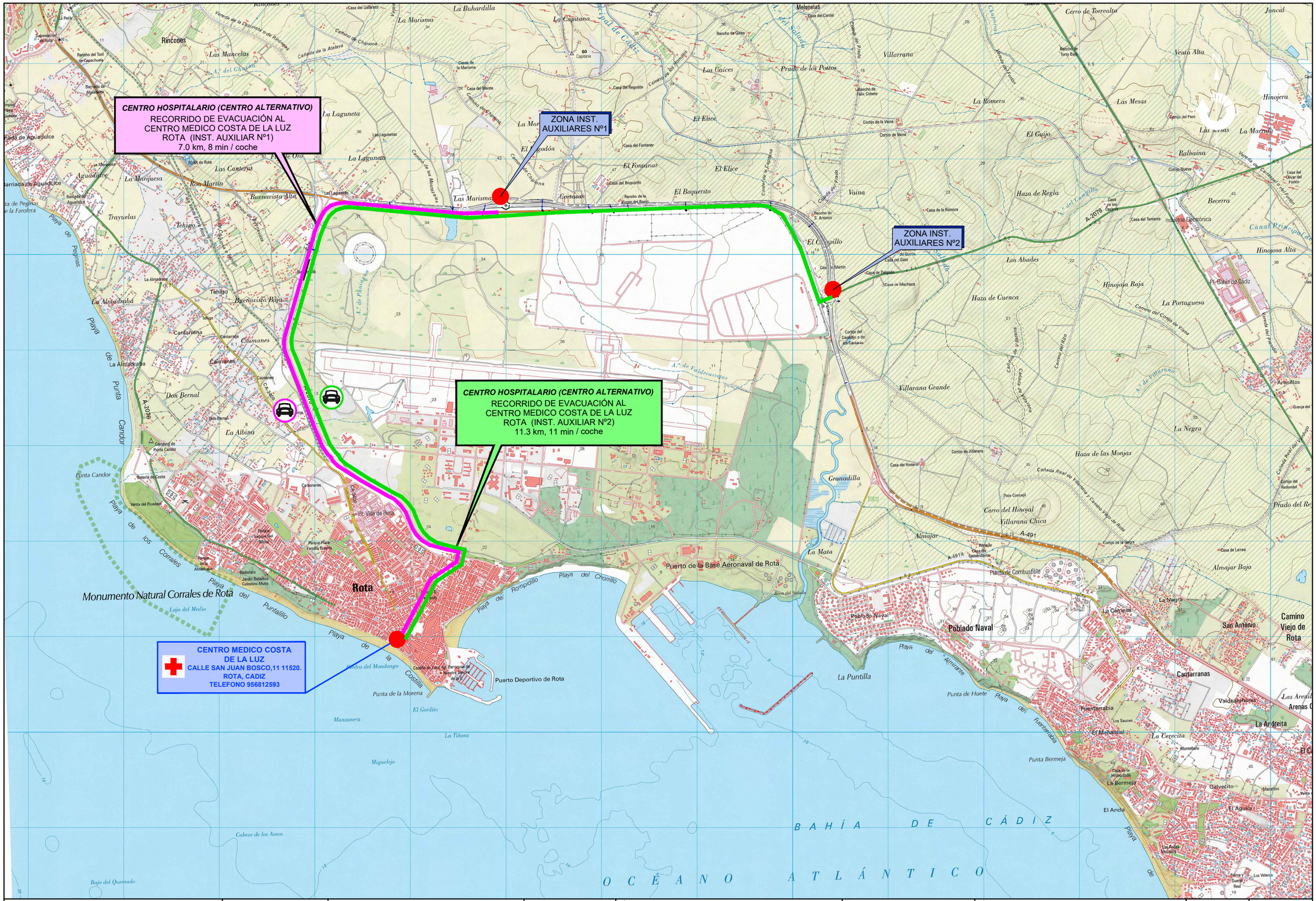
ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/10000 (0 100 200 300m)
NUMÉRICA | GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
UBICACIÓN CENTROS HOSPITALARIOS
RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 09

HOJA 1 DE 2



Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/10000 (0 100 200 300m) NUMÉRICA GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
UBICACIÓN CENTROS HOSPITALARIOS
RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

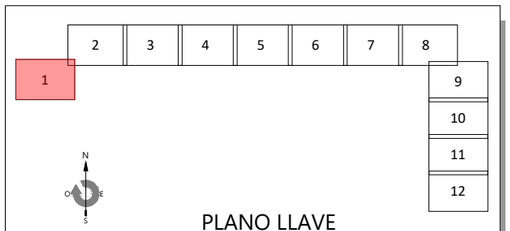
Nº DE PLANO 09

HOJA 2 DE 2

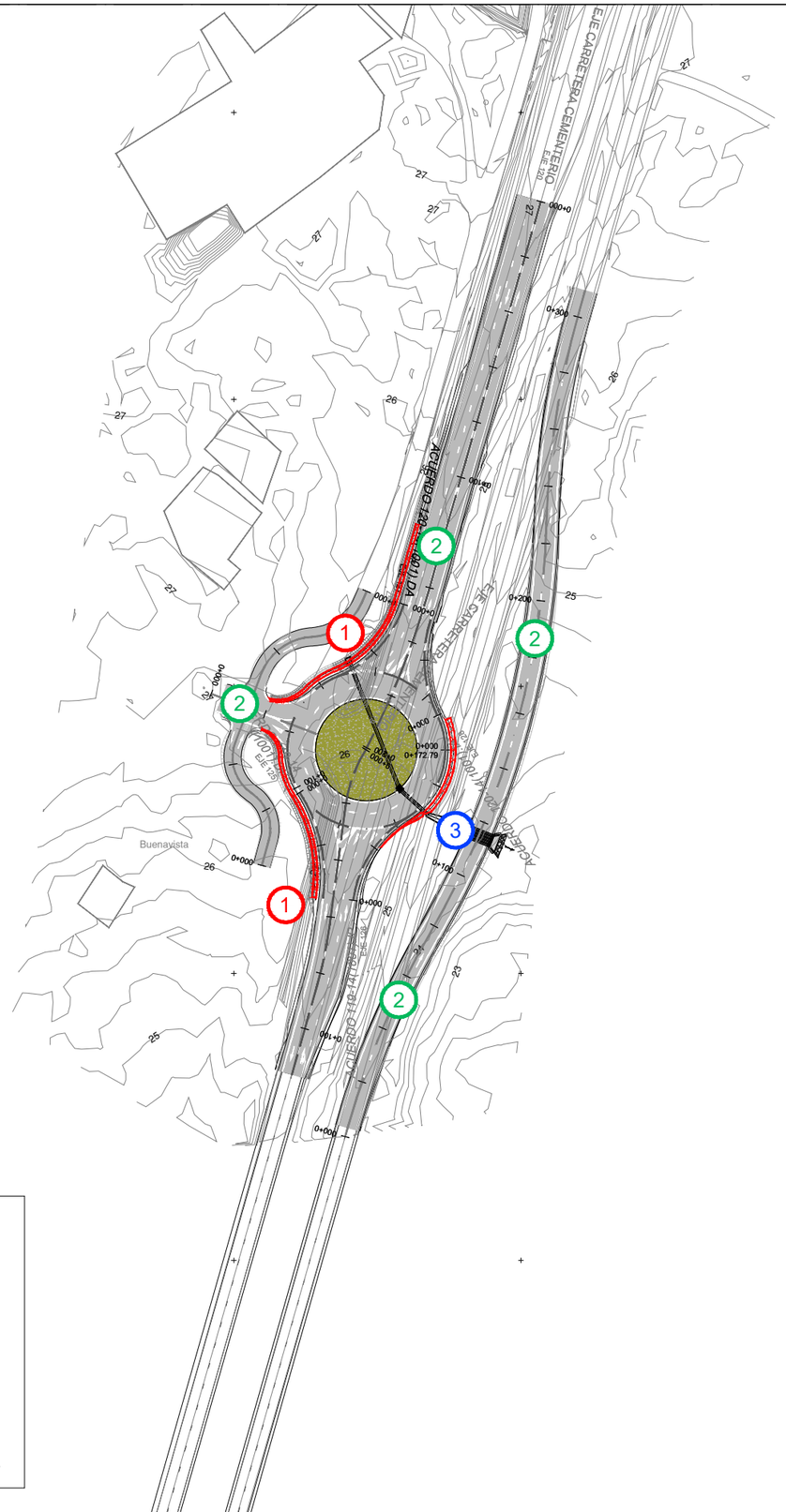
10.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

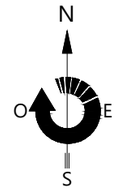
X=734600

Y=4060300



PLANO LLAVE





SOLAPE CON HOJA 2 DE 12

X=735299.988

Y=4060300

X=734600

Y=4059900.012

X=735299.988

Y=4059900

LEYENDA

- Línea eléctrica Alta Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Media Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Baja Tensión (Afectada)
- Riesgos de caída por altura.
- 1 Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento, caída de altura.
- 2 Trabajos con exposición a agentes químicos.
- 3 Trabajos de montajes de elementos prefabricados.

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

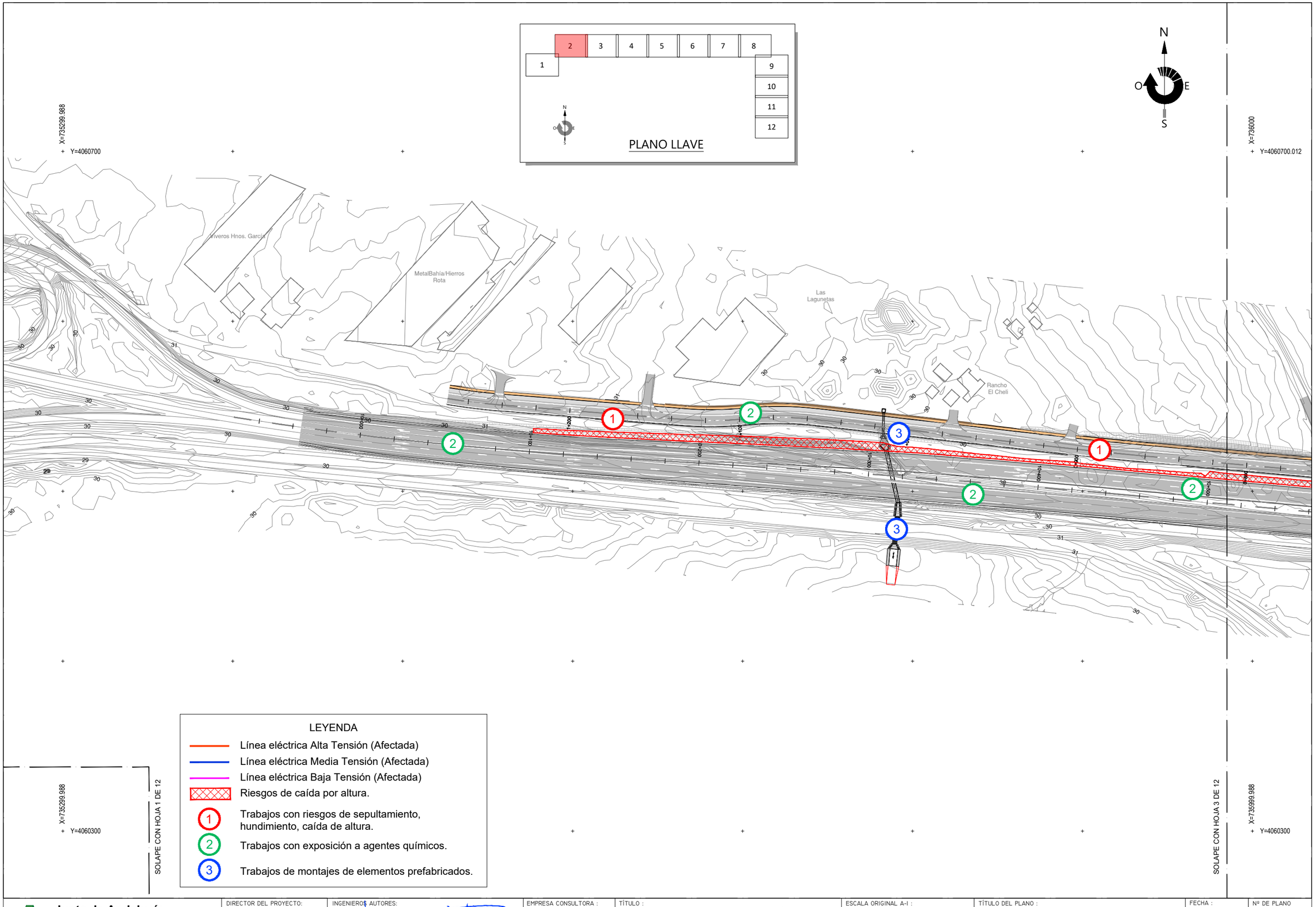
ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA; 0 10 20 30m GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 10

HOJA 1 DE 12



Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

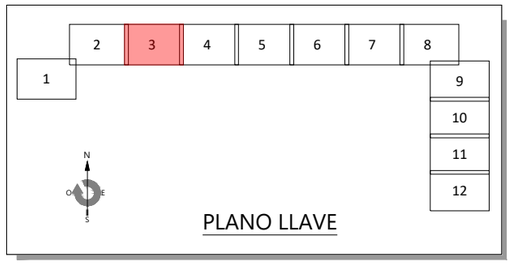
ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA; 0 10 20 30m GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 10

HOJA 2 DE 12



PLANO LLAVE

X=736100
Y=4060700.012

X=736599.988
Y=4060700

Las Marismas

Las Marismas

X=735999.988
Y=4060300

SOLAPE CON HOJA 2 DE 12

X=736599.988
Y=4060300

SOLAPE CON HOJA 4 DE 12

LEYENDA

- Línea eléctrica Alta Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Media Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Baja Tensión (Afectada)
- Riesgos de caída por altura.
- 1 Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento, caída de altura.
- 2 Trabajos con exposición a agentes químicos.
- 3 Trabajos de montajes de elementos prefabricados.

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

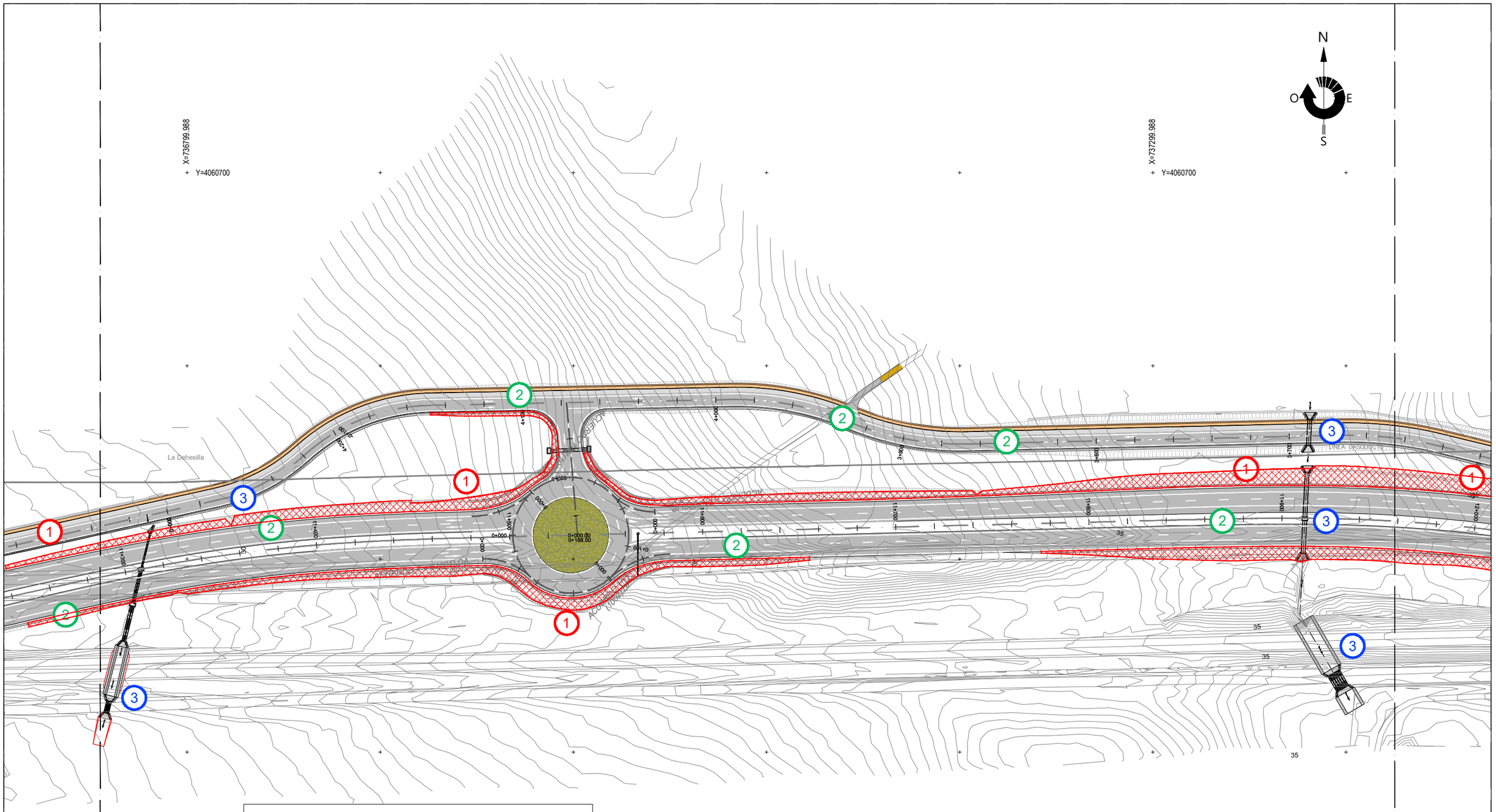
ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 (0 10 20 30m) NUMÉRICA GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

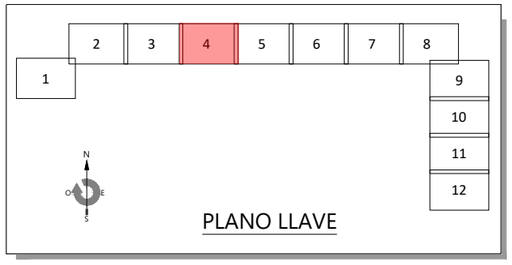
Nº DE PLANO 10

HOJA 3 DE 12



LEYENDA

- Línea eléctrica Alta Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Media Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Baja Tensión (Afectada)
- Riesgos de caída por altura.
- (1) Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento, caída de altura.
- (2) Trabajos con exposición a agentes químicos.
- (3) Trabajos de montajes de elementos prefabricados.



PLANO LLAVE

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

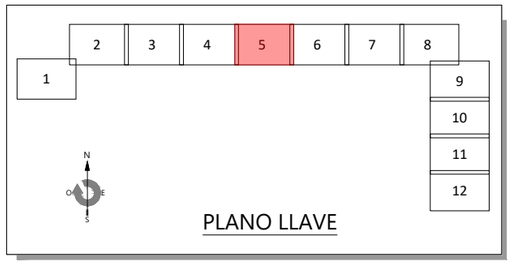
ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA; 0 10 20 30m GRÁFICA

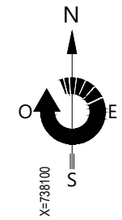
TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 10

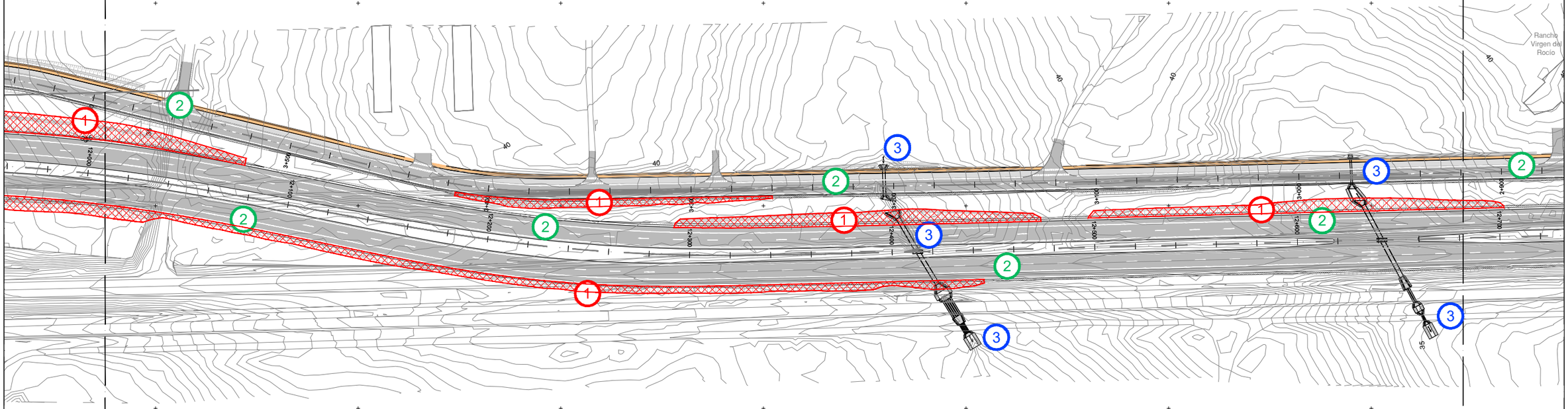
HOJA 4 DE 12

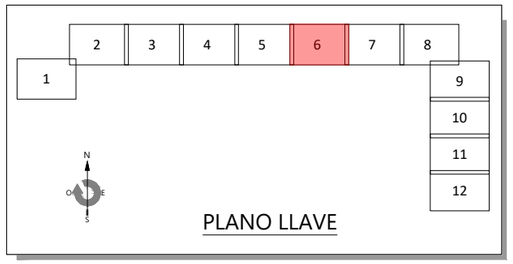




X=737500
Y=4060700.012

X=738100
Y=4060700.012





PLANO LLAVE

N

O E

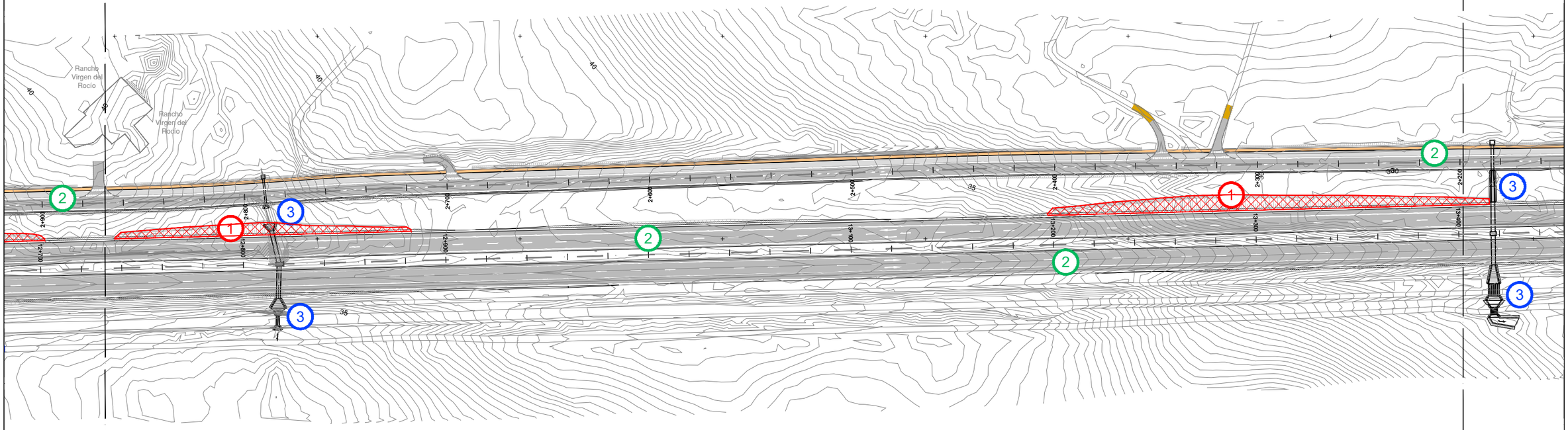
S

X=738300

Y=4060700.012

X=738800

Y=4060700.012



SOLAPE CON HOJA 5 DE 12

X=738300

Y=4060300.012

LEYENDA

- Línea eléctrica Alta Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Media Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Baja Tensión (Afectada)
- Riesgos de caída por altura.
- 1 Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento, caída de altura.
- 2 Trabajos con exposición a agentes químicos.
- 3 Trabajos de montajes de elementos prefabricados.

X=738800

Y=4060300.012

SOLAPE CON HOJA 7 DE 12

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

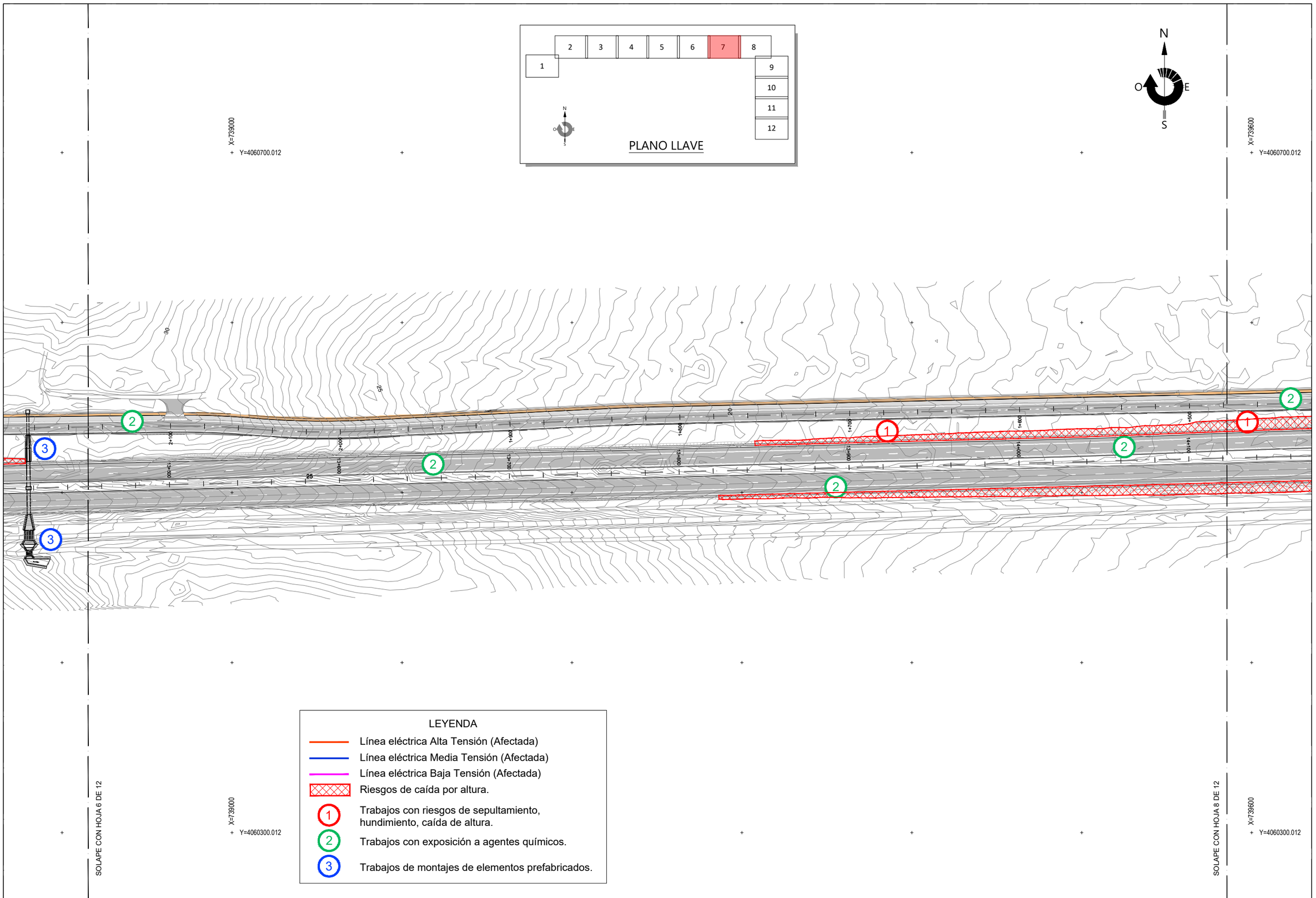
ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA; 0 10 20 30m GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97

FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 10

HOJA 6 DE 12



Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda

DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ

INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ

EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control

TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".

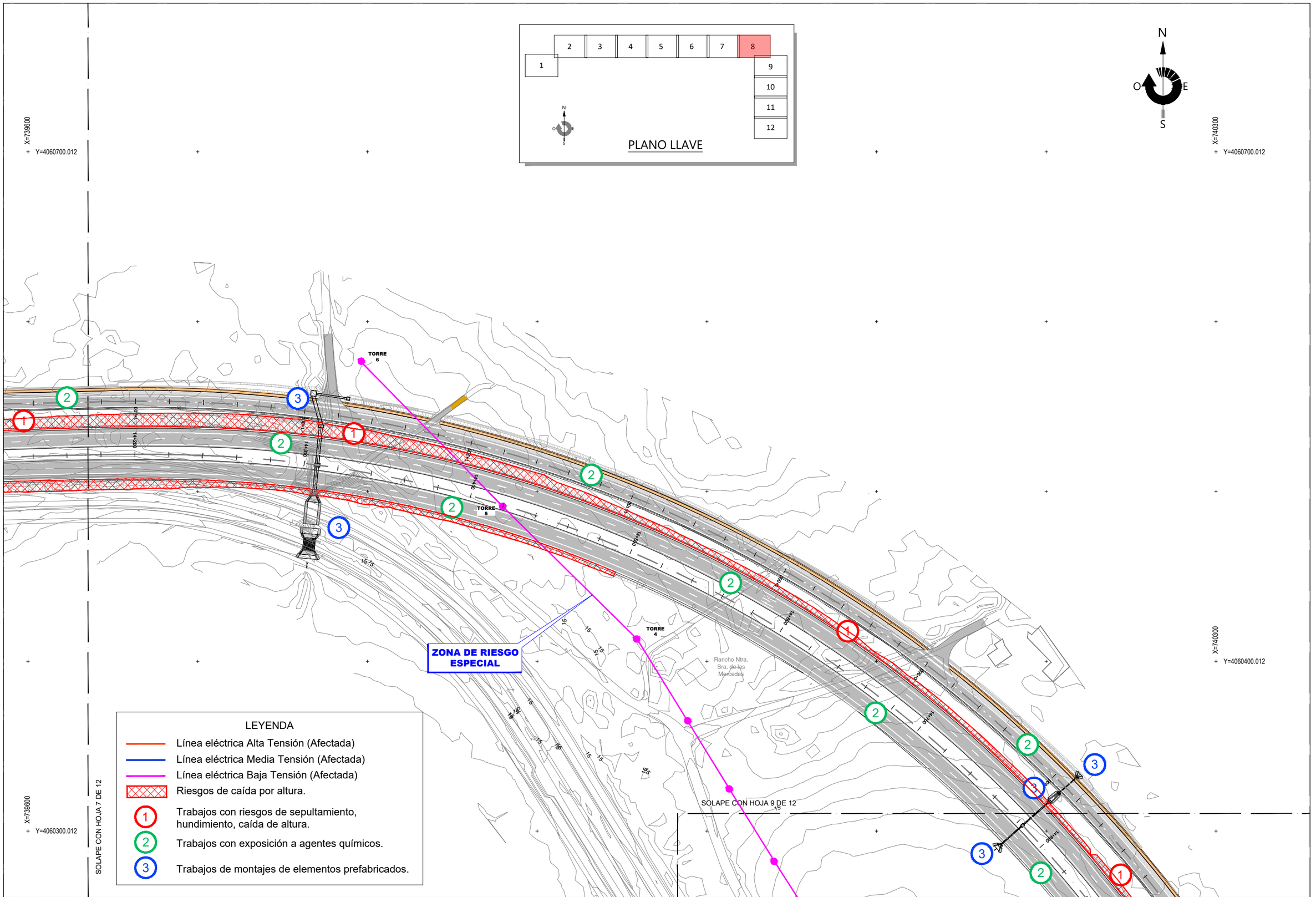
ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA; 0 10 20 30m GRÁFICA

TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97

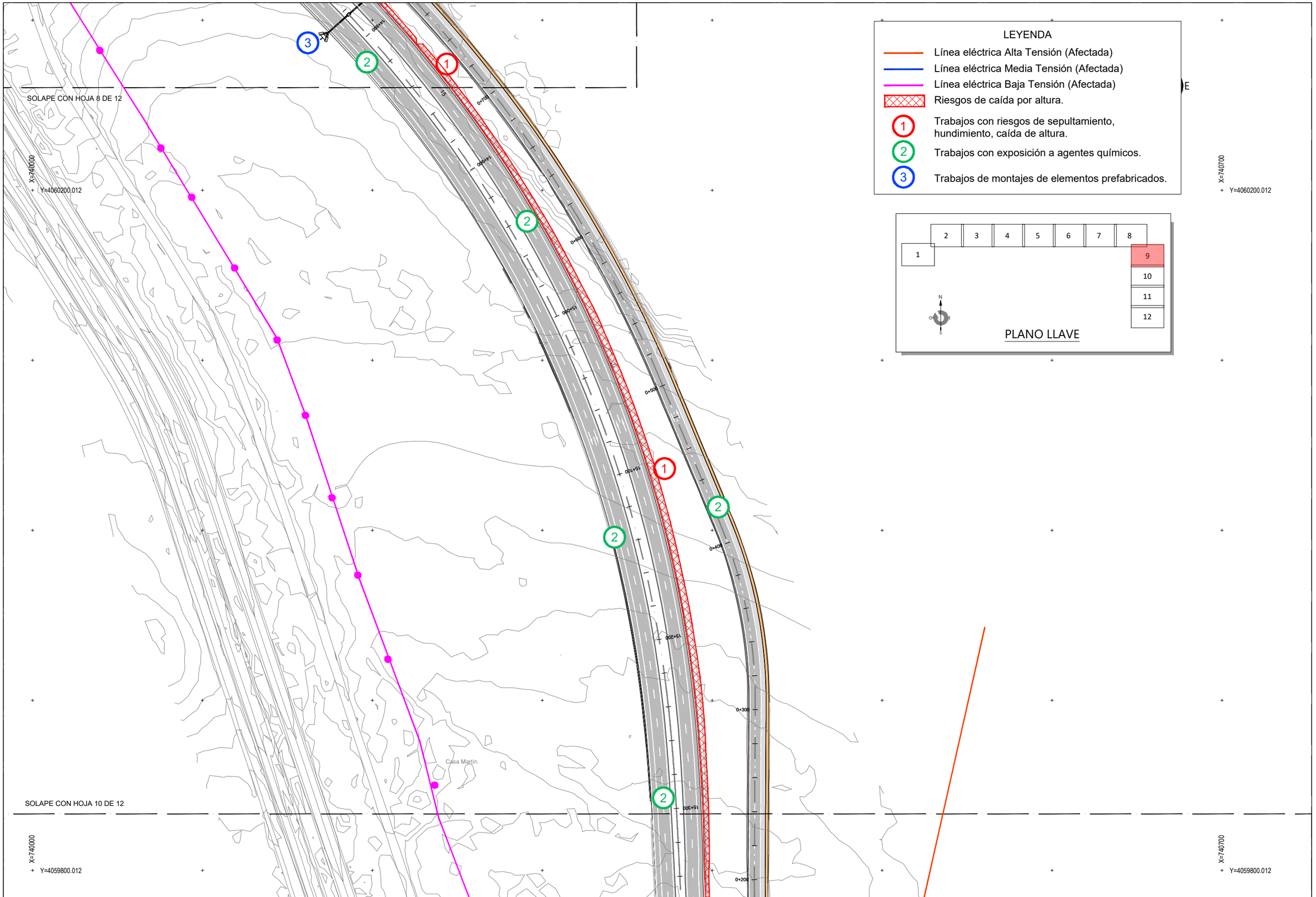
FECHA : SEPTIEMBRE 2025

Nº DE PLANO 10

HOJA 7 DE 12



Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda	DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ	INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ	EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control	TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".	ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA 0 10 20 30m GRÁFICA	TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	Nº DE PLANO 10 HOJA 8 DE 12



Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda	DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ	INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ	EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control	TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".	ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 (0 10 20 30m) NUMÉRICA / GRÁFICA	TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	Nº DE PLANO 10 HOJA 9 DE 12

X=740000
Y=4059800.012

X=740700
Y=4059800.012

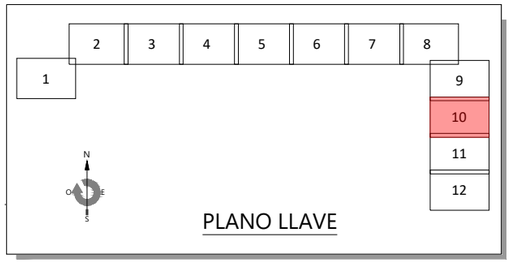
SOLAPE CON HOJA 9 DE 12

ZONA DE RIESGO ESPECIAL

ZONA DE RIESGO ESPECIAL

N
O E
S

TORRE 3



LEYENDA

- Línea eléctrica Alta Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Media Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Baja Tensión (Afectada)
- Riesgos de caída por altura.
- 1 Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento, caída de altura.
- 2 Trabajos con exposición a agentes químicos.
- 3 Trabajos de montajes de elementos prefabricados.

X=739999.988
Y=4059400

X=740699.988
Y=4059400

SOLAPE CON HOJA 11 DE 12

Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda	DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ	INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ	EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control	TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".	ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA 0 10 20 30m GRÁFICA	TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	Nº DE PLANO 10 HOJA 10 DE 12

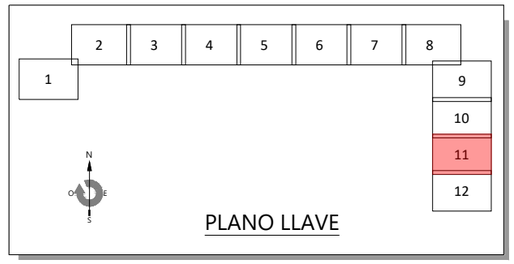
SOLAPE CON HOJA 10 DE 12

X=739999.988

Y=4059200

X=740699.988

Y=4059200



PLANO LLAVE

LEYENDA

- Línea eléctrica Alta Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Media Tensión (Afectada)
- Línea eléctrica Baja Tensión (Afectada)
- Riesgos de caída por altura.
- 1 Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento, caída de altura.
- 2 Trabajos con exposición a agentes químicos.
- 3 Trabajos de montajes de elementos prefabricados.

ZONA DE RIESGO ESPECIAL

TORRE 1

TORRE 2

Casa Ramón los Cántaros

N

O E

S

X=739999.988

Y=4058900

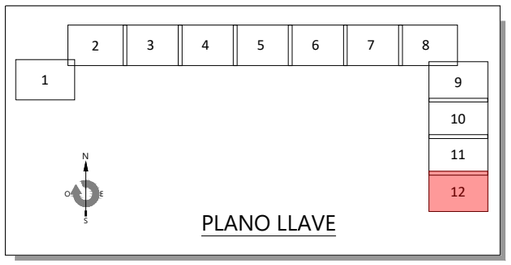
X=740699.988

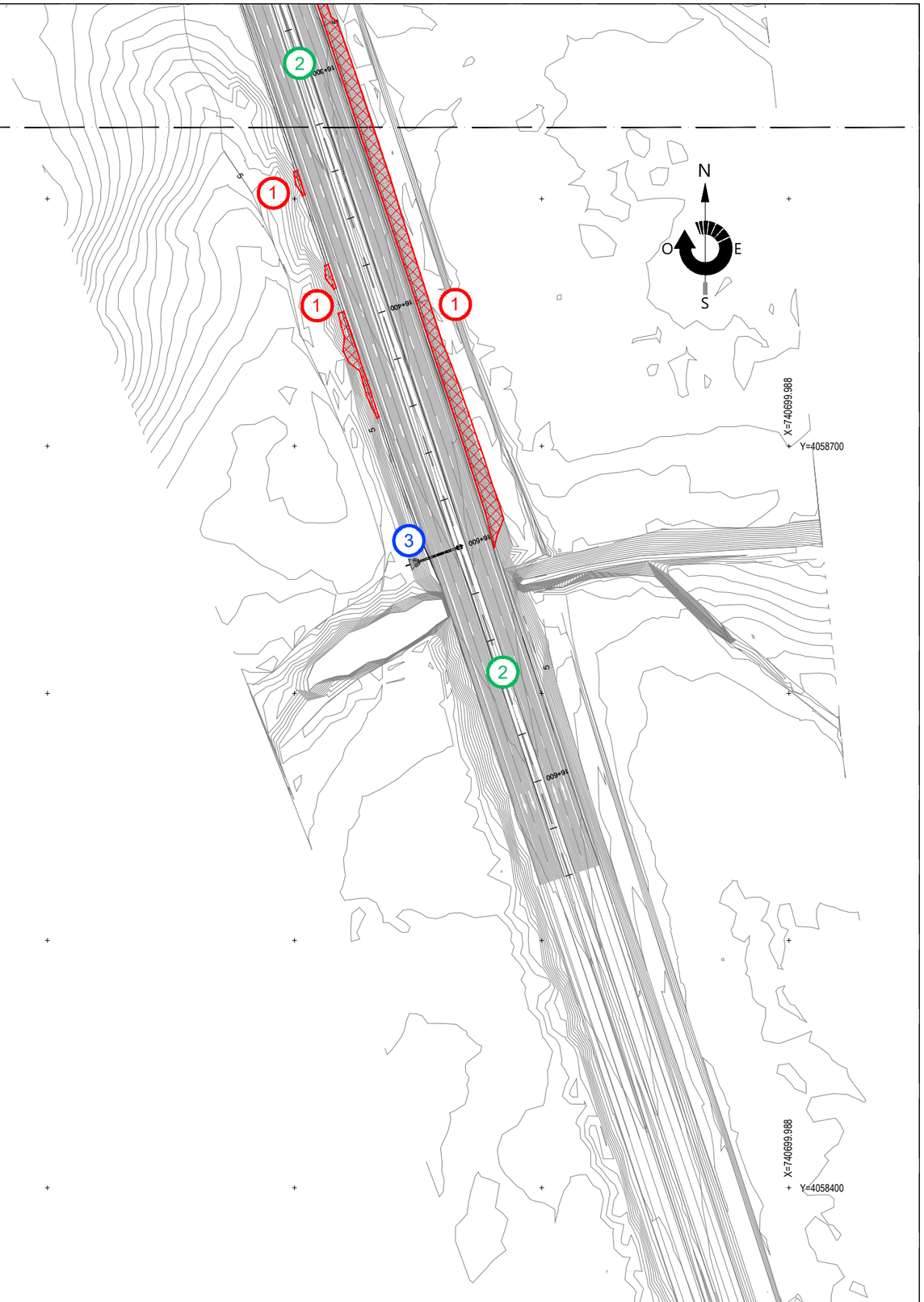
Y=4058900

SOLAPE CON HOJA 12 DE 12

Junta de Andalucía Consejería de Fomento, Articulación del territorio y Vivienda	DIRECTOR DEL PROYECTO: CRISTOBAL JOSE SERRANO LOPEZ	INGENIEROS AUTORES: JUAN SANCHEZ BERROCAL, ANTONIO RODRIGUEZ LOPEZ	EMPRESA CONSULTORA : cemosa Ingeniería y Control	TÍTULO : PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "DESDOBLAMIENTO DE LA A-491 ENTRE LOS PUNTOS KILOMÉTRICOS 10 Y 16. FASE I".	ESCALA ORIGINAL A-1 : 1/1000 NUMÉRICA; 0 10 20 30m GRÁFICA	TÍTULO DEL PLANO : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD TAJOS CON RIESGOS ESPECIALES. ANEXO II R.D. 1627/97	FECHA : SEPTIEMBRE 2025	Nº DE PLANO 10 HOJA 11 DE 12

SOLAPE CON HOJA 11 DE 12





PLIEGO DE CONDICIONES

1.-NORMATIVA

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

1.1.- Principios generales

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 31/1995 de 8 de noviembre. BOE núm. 269 de 10 de noviembre. Modificado por la Ley 31/1998 de 30 de diciembre.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. (Que modifica los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).
- RDL 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.
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras. (Que modifica el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).
- RD 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE de 9 de agosto de 1996.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- RD 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el RD 1879/1996, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE de 5 de abril de 2001.
- RD 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 (ETT). BOE de 24 de febrero de 1999.
- OM de 9 de marzo de 1971. La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE, núm. 64 de 16 de marzo. Donde solo queda vigente el capítulo VI del título II.
- 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.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE núm. 250 de 19 de octubre).
- 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.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Ley 6/2017, de 24 de octubre, de Reformas Urgentes del Trabajo Autónomo.
- 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

1.2.- Servicios de prevención

- RD 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención. Del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 27 de 31 de enero de 1997.
- 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.
- Real Decreto 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 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- RD 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- 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.
- RD 780/1998, de 30 de abril, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE de 1 de mayo de 1998.
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, publicado en el BOE número 285 de 29 de noviembre de 2006.
- R.D. 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 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.

1.3.- Ergonomía

1.3.1.- Cargas

- RD 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (Directiva 90/269/CEE), del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.
- Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.
- Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo sobre Manipulación Manual de Cargas

1.3.2.- Pantallas de visualización de datos

- RD 488/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos que incluyan pantallas de visualización.

1.4.- Higiene industrial

1.4.1.- Enfermedades profesionales

- Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

a. Modificado Real Decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

1.5.- Contaminantes químicos

- 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, publicado por el BOE número 176 de 25 de Julio de 2017.
- 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.

1.5.1.- Plomo y cloruro de vinilo

- Real Decreto 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.
- 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.

1.5.2.- Cancerígenos

- RD 665/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo de 1997.
- Modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio. BOE de 17 de junio de 2000.
- Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
- 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.

1.5.3.- Amianto

- Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad. Adoptado el 24 de junio de 1986.
- RD 108/1991, de 1 de febrero de 1991. Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por amianto.
- 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.

1.6.- Contaminantes físicos

1.6.1.- Ruido

- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- 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.
- 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.

1.6.2.- Radiaciones ionizantes

- RD 413/1997, de 21 de marzo de 1997 relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE de 16 de abril de 1997.
- Convenio 115 de la OIT, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.
- RD 1566/1998, de 17 de julio de 1998, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas. BOE de 28 de agosto de 1998.
- RD 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- RD 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- RD 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

1.6.3.- Vibraciones

- RD 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.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.

1.7.- Contaminantes biológicos

- RD 664/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo de 1997.
- Orden Ministerial del 25 de marzo de 1998, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por el que se adapta en función del progreso técnico el RD 664/1997. BOE de 30 de marzo de 1998. Y corrección de errores. BOE de15 de marzo de 1998.

1.8.- Otras disposiciones

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- RD 2414/1961, de 30 de noviembre. Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas. (Se deroga en la forma indicada , por Ley 34/2007, de 15 de noviembre)

1.8.1.- Residuos

- RD 937/1989, de 21 de julio, por el que se regula la concesión de ayudas del Plan Nacional de Residuos Industriales.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Decisión de la Comisión 96/350/CE de 24 de mayo de 1996.
- Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos
- Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre, y la Lista de Residuos Peligrosos, aprobada por la Decisión 94/904/CE, del Consejo, de 22 de diciembre.
  b. Modificada por el RDL 4/2001, de 16 de febrero, sobre el régimen de intervención administrativa aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.

- RD 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la Ley 10/1998, de 21 de abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan.

1.8.2.- Lugares de trabajo

- R.D. 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, publicado en BOE de 23 de Abril de 1997.
- RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

1.8.3.- Etiquetado de sustancias peligrosas

- RD 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas. BOE de 5 de junio de 1995.

1.8.4.- Señalización

- RD 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en el trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.
- IC 8.3. de Señalización de Obras en Carreteras.

1.8.5.- Incendios

- Orden de 24 de octubre de 1979 sobre protección anti-incendios en los establecimientos sanitarios.
- Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.
- Decreto 47/2004, de 10 de febrero, de establecimientos hoteleros.
- RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Orden de 27 de julio de 1999 por el que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- Ordenanzas Municipales.

1.9.- Electricidad

- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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.
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- RD 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de Julio que aprueba las Instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. ITC MIE-RAT 20.
- Orden de 27 de noviembre de 1987. Actualización de las Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 23 de junio de 1988. Actualización de diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT de Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 16 de abril de 1991, por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- 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. BOE núm. 148 de 21 de junio de2001.

1.10.- Construcción

- RD 1627/1997, de 24 de Octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre de 1997.
- Ordenanza de trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica. OM de 28 agosto 1970. BOE 5, 7, 8 y 9 de septiembre de 1970. OM 28 de julio de 1977. OM de 4 de julio de 1983. Resolución de 30 de enero de 1997, de la Dirección General de Trabajo y Migraciones, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del contenido de la prórroga de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, en el sector.
- Convenio 62 de la OIT, relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, concreta en la Disposición adicional cuarta la titulación académica y profesional de los Coordinadores de Seguridad y Salud en las obras de edificación. BOE de 6 de noviembre de 1999.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa artículo 18 de RD 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ordenanzas Municipales sobre Vallados de Obra, Ocupaciones de Viales, etc.

1.11.- Equipos de trabajo

- RD 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 188 de 7 de agosto de 1997.
  c. RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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, en materia de trabajos temporales en altura.

1.12.- Máquinas

- Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.
- RD 2177/2004, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, publicada por el BOE número 246 de 11 de Octubre de 2008.
- RD 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.
- RD 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al RD 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.
- RD 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial.
- Reglamento (CE) nº 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de marzo de 2001, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS).

1.12.1.- Grúas

- RD 2291/1985, de 8 de noviembre de 1985. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. BOE de 11 de diciembre de 1985.
- Orden de 26 de mayo de 1989, Instrucción Técnica Complementaria I.T.C.-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención. BOE de 9 de junio de1989.
- RD 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de Equipos de Trabajo. BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997.
- 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 u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- 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.

1.12.2.- Equipos de protección individual

- RD 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 140 de12 de junio de 1997.

1.12.3.- Aparatos de presión

- RD 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales, publicado en BOE número 289 de 02 de Septiembre de 2000.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- RD 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
- Orden de 17 de marzo de 1981 por el que se aprueba la ITC MIE-AP1 referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor. (Modificada por la Orden de 28 de marzo de 1985).
- RD 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- Orden CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

1.13.- Varios

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales
- 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.
- Orden de 29 de abril de 1999, por la que se establecen las normas y los baremos retributivos aplicables a las actividades docentes y formativas desarrolladas en el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; a las actividades relacionadas con la gestión de las publicaciones editadas por el Departamento, y a la participación en los Jurados de Valoración constituidos en el mismo.

2.-CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN E INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

2.1.- Características de empleo y conservación de máquinas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas, Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre.

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas y vigilará la no realización de tareas de mantenimiento de las máquinas en el interior de la obra

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Estudio, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

3.-CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS.

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual (EPI) y Medios de protección Colectiva.

3.1.- Equipos de protección individual

a) Protectores de la cabeza:
- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc. , de tejido recubierto, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos, etc.).

b) Protectores del oído:
- Protectores auditivos tipo “tapones”
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Casco antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

c) Protectores de los ojos y de la cara:
- Gafas de montura “universal”.
- Gafas con montura “integral” (uni o biocular).
- Gafas de montura “cazoletas”
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

d) Protección de las vías respiratorias
- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.

e) Protectores de manos y brazos:
- Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

f) Protectores de pies y piernas:
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación, o antitranspiración).
- Rodilleras.

g) Protectores de la piel
- Cremas de protección y pomadas.

h) Protectores del tronco y el abdomen
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

i) Protección total del cuerpo:
- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra las fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazalete, guantes) de señalización (retrorreflectantes, fluorescente).

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

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

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

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

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo Equipo de Protección Individual, se ajustará al Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. Dichos equipos tendrán marcado “CE”. Así mismo se cumplirá el R.D. 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.

3.2.- Equipos de protección colectiva

La protección colectiva puede definirse como: “La incorporación al medio productivo de una protección, que, sirviendo para todos los trabajadores, elimina el riesgo”.

Una forma de clasificar las protecciones colectivas es mediante dos grandes grupos, según protejan de riesgo de accidentes o de enfermedad del trabajo.

Protecciones colectivas de seguridad contra el riesgo de:

- Caídas de personas
- Caídas de materiales y objetos
- Caídas de vehículos
- Sobrecargas en máquinas
- Electricidad
- Incendios

Protecciones colectivas de Higiene industrial contra los riesgos de:

- Radiaciones
- Ruidos
- Vibraciones
- Gases
- Polvos

Protecciones colectivas contra riesgos de altura:

a) Redes: Sirven para impedir o limitar la caída de altura de personas y/o objetos.
   - Redes para obra civil y obras industriales:
b) Barandillas: Las barandillas son protecciones colectivas, que tienen por objeto evitar la caída de altura, de personas que trabajan junto al vacío, y de algunos objetos.

Deberán cumplir con la norma UNE-EN 13374:2013+A1:2019

Se pueden clasificar respecto a su morfología en:

- Barandillas sujetas por montantes.
- Montante incorporado al forjado
- Montante tipo sargento
- Montante tipo puntal

Los huecos grandes deben ser protegidos por barandillas (sin perjuicio de que se conserve cubrición de ese hueco mediante red o mallazo).

c) Tapas para pequeños huecos:
- Tapas de madera o metálicas: Las de madera deben tener sus elementos unidos por tablas clavadas transversalmente.
- Red horizontal: Consiste en la colocación de una pequeña red cuidando que su anclaje perimetral sea lo suficientemente resistente.
- Barandillas para huecos de ascensores

Otros elementos de protección colectiva:

- Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel
- Extintores

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

a)Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, metálicas y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven sus estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de zanjas y pozos.

b)Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes tipo U en el perímetro del tablero.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro para sujeción a pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10 x 10 cm.

Se colocarán redes sintéticas reutilizables (sistema B) de dimensiones 1.20 x 10 metros que disponen de cuerda perimetral. La retícula de la malla será 10 x 10 cm., con una cuerda de atado perimetral de 8 o 10 mm y un espesor de hilo de al menos 3.5 mm. Así pues, nos encontraríamos ante unos paños de redes que se colocan a lo largo de las calles que dejan las distribuciones regulares de puntales en los encofrados continuos, sujetos a los puntales del encofrado mediante unos ganchos de acero. Estos ganchos deben tener un diámetro de 8 mm como mínimo.

Una vez se han colocado los paños de red, se puede proceder a la colocación de los tableros en estos encofrados continuos, con lo que, aunque una posible caída de altura en la colocación de éstos, la evitaríamos con las redes. Las redes de seguridad las dejaríamos instaladas hasta la colocación piezas aligerantes y se retirarían justo antes de proceder al hormigonado del forjado.

Las redes que se van a instalar serán de resistencia adecuada certificadas según norma UNE-EN 1263-1:2018.

d) Cables y elementos de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos, de acuerdo a su función protectora.

e) Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

f) Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel:

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

g) Balizamientos:

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

h) Señales de circulación:

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, B.O.E. 7.7.76) y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-I.C. Señalización de Obras (Orden 31.8.87, B.O.E. 18.9.87).

Respecto a su colocación, se atenderá al Código de Circulación.

i) Señales de seguridad:

Se proveerán y se colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

j) Barandillas y plintos o rodapiés:

Las barandillas de protección estarán situadas a 90 cm. del suelo y su resistencia será de 150 Kg. por metro lineal.

A continuación se exponen tres tipos de montantes, debiendo quedar completamente definido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Barandillas tubulares sobre montantes incorporados al forjado: básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla.
- Barandillas tubulares sobre montante tipo puntal: el montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de las barandillas. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.
- Barandillas tubulares sobre montantes tipo sargento: el montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

Las barandillas de colocarán en bordes de encofrado antes de colocar la tabica y en cuanto se haya hormigonado el forjado se colocarán en el canto del mismo. También será necesario su uso en escaleras interiores y en huecos de planta. Además se colocarán en bordes de excavación donde la altura de caída sea superior a 2 metros.

La contratista realizará una prueba de carga en las barandillas de protección colocadas en la obra, emitiendo un informe con los resultados de la misma. Se entregará copia de dicho informe al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

c) Limitaciones de movimiento de grúas:

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitaciones de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento, cuando una grúa intente trabajas en la zona de interferencia.

d)Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Se revisarán cada 6 meses como máximo.

e)Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

f) Portabotellas:

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

g) Válvulas antirretroceso:

Los equipos de oxiacetileno llevarán tres válvulas antirretroceso: una en el acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de bombonas y otra en la conexión del soplete.

h) Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento:

Tendrán las características adecuadas para soportar los pesos de los elementos que se han de suspender. Satisfarán a las Normas UNE que a ellos se refieran.

4.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

4.1.- Servicios de prevención

Se entenderá por "prevención" el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.

El empresario organizará el servicio de prevención en función de la actividad de la empresa y del número de trabajadores según se especifica en el Reglamento de los Servicios de Prevención. Artículos 11, 12, 13, 14, 15 y 16. del R.D. 39/1997, de 17 de enero.

Así mismo existirán los Delegados de Prevención, que son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, según el Artículo 35 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre.

El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud que estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá al inicio de la obra, trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las partes que lo forman.

4.2.- Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores……2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores……3 Delegados de Prevención
De 501 a 1000 trabajadores……4 Delegados de Prevención
De 1001 a 2000 trabajadores……5 Delegados de Prevención
De 2001 a 3000 trabajadores……6 Delegados de Prevención
De 3001 a 4000 trabajadores……7 Delegados de Prevención
De 4001 en adelantes ……8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.

En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el números de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos en plantilla.

Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Son competencias de los Delegados de Prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones sobre planificación, organización y desarrollo del trabajo en la empresa, introducción de nuevas tecnologías, etc., en lo referente a la seguridad y salud de los trabajadores.
d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4.3.- Comité de Seguridad y Salud

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite algunas de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamientos.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, la empresa contratista principal procurará que se realice la designación de los Delegados de Prevención y por extensión la creación del Comité de Seguridad y Salud correspondiente, cuando se produzcan las condiciones previstas en el Artículo 38 de la citada Ley.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.

a) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

El Comité de Seguridad y Salud, en ejercicio de sus competencias, estará facultado para:

b) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas
c) Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
d) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
e) Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

Se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinada.

4.4.- Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

El promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
b) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
c) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
d) 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 artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
e) Aprobar el Estudio de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa asumirá esa función.

f) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
g) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
h) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4.5.- Formación

Todo el personal recibirá al ingresar en la obra formación e información de los métodos de trabajo a realizar y los riesgos que estos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad y comportamiento que deban cumplir.

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud al comenzar los nuevos tajos o cuando se produzca cualquier cambio en el sistema constructivo

La formación de los trabajadores será responsabilidad de la empresa empleadora de cada trabajador, no obstante la empresa contratista principal exigirá a todas las empresas que subcontrate, que demuestren que los trabajadores han recibido información suficiente para los trabajos a desarrollar.

4.6.- Representación y participación de los trabajadores

Representación y participación de los trabajadores en la prevención de riesgos vendrá dada por la elección de los Delegados de Prevención y por la formación del Comité de Seguridad y Salud.

La elección de Delegados y formación del Comité de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con los Artículos 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, y 40 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

4.7.- Servicios médicos. Botiquines. Primeros auxilios

Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio Médico, incorporado a su Servicio de Prevención o en su defecto concertado con una Mutua de Accidentes, que efectuará los reconocimientos médicos obligatorios y todas las demás funciones de su competencia.

Primeros auxilios.

Se dispondrá en obra de caseta de primeros auxilios siempre que el número de trabajadores sea superior a 50. Esta caseta contará con camilla para la evacuación de los accidentados. y botiquín para primeros auxilios, con su equipamiento correspondiente, debiendo disponer de personal con formación acreditada para la aplicación de unos primeros auxilios, en caso necesario.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que están alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Se colocará en lugar bien visible de la obra, una relación de los centros asistenciales más próximos (Servicios médicos propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) con el nombre, dirección y teléfono, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, así como el teléfono de taxis y ambulancias para un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

4.8.- Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de casetas aseo/vestuario y comedor suficientes para los operarios, dotados como sigue:

- La superficie de los vestuarios y aseos será la suficiente para el nº de trabajadores punta estimados en el presente Estudio de Seguridad y Salud.
- El vestuario estará provisto de asientos y de taquillas individuales con llave, y perchas en cualquier caso.
- Los aseos dispondrán de lavabo con agua corriente, provisto de jabón, y espejos de dimensiones adecuadas.
- Al realizar trabajos marcadamente sucios se facilitarán los medios especiales de limpieza.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo al menos un inodoro por cada 25 operarios o fracción. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y vestuario.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y una percha.
- Se instalarán duchas de agua fría y caliente, en número suficiente.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas o cortinas que impidan la visibilidad desde el exterior.

- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuarios serán continuos, lisos, e impermeables y permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán en perfecto estado y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
- Estas instalaciones dispondrán de iluminación adecuada y vestuario y comedor estarán dotados de calefacción.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.
- Se dispondrá del personal necesario para la limpieza y conservación de estos locales con las condiciones higiénicas exigibles.

4.9.- Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud 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 estudio 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.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, de evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

4.10.- Plan de emergencia y evacuación

El Plan de Emergencia y Evacuación tiene como objeto las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia, con los medios técnicos y humanos disponibles, organizando y coordinando éstas de la forma más eficaz posible para lograr la menor vulnerabilidad.

En el Plan de Emergencia, se parte del riesgo de incendios, y se van añadiendo medidas de adaptación a otros supuestos. Se definen también las funciones de todas las personas que intervienen, para que la detección, alarma e intervención pueda hacerse de forma rápida y coordinada, reduciéndose así los daños personales y económicos que pueda causar el incidente.

Los objetivos básicos son:

- Combatir el siniestro en su fase inicial.
- Organizar la evacuación de personas y bienes.
- Prestar una primera ayuda a las posibles víctimas.
- Comunicar a los servicios externos la causa de la emergencia para su intervención.
- Cooperar con los Organismos Oficiales y Servicios Públicos.
- Restablecer la normalidad una vez controlado el siniestro.
- Coordinar todos los servicios.

Se define como emergencia a cualquier contingencia que no puede ser dominada por una actuación inmediata de quienes la detectan y puede dar lugar a situaciones críticas, o que para su control sean necesarios medios especiales.

Equipos de emergencia: están constituidos por un conjunto de personas formadas, entrenadas y organizadas para atender las necesidades de la emergencia.

Los equipos de emergencia estarán constituidos por:

- El equipo de información: Tiene como función dar información externa con respecto al siniestro, y estar en contacto con los servicios de intervención.
- El equipo de alarma y evacuación: Estará integrado por el responsable de zona o área de trabajo a las órdenes del jefe de Emergencia. Conocerá todas las funciones para la evacuación del personal bajo su control y el punto de reunión. Colaborará con el responsable de la zona en la evacuación del personal.
- El equipo de primeros auxilios: Estará formado por el médico de empresa o A.T.S., teniendo como funciones las que se indican a continuación.

Equipo de primera intervención se compondrá por:

- Un responsable de zona o área de trabajo; que actuará como coordinador del equipo.
- Un auxiliar por cada zona o área de trabajo.

Ambos se pondrán bajo las órdenes del jefe de equipo de segunda intervención

- El equipo de segunda intervención: Es único para toda la empresa y las instalaciones, y estará compuesto por:
- Un responsable del equipo, que será a su vez el jefe de emergencia y evacuación, y que deberá estar localizado en todo momento.
- Una brigada contra incendios formada por personal experto, con formación específica en materia de lucha contra incendios.
- Encargados de las desconexiones.
- El equipo del servicio de seguridad, salvamento y rescate: Estará compuesto por los vigilantes de seguridad del edificio que se encuentran ubicados en cada una de las entradas del mismo, los cuales deben estar en todo momento alerta ante cualquier indicación de emergencia que pueda salir en el panel de control existente en sus puestos de trabajo, equipo de megafonía o la alarma de emergencia.

4.11.- 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, y estará en poder del Coordinador en materia 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 en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

4.12.- Cumplimiento con la Ley 32/2006 – Subcontratación

La empresa, 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 de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra.
- 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.
- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El cumplimiento de los requisitos del apartado 1 y 2.a) se acreditarán mediante una declaración suscrita por su representante legal ante el Registro de Empresas Acreditadas.
- Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas
- El Registro dependerá de la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista. Validez para todo el territorio nacional.
- Nº trabajadores con contrato indefinido: Las empresas cuya actividad consista en ser contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción deberán contar, en los términos que se determine reglamentariamente, con un nº de trabajadores contratados con carácter indefinido:
    - No inferior al 10% a partir del 19-04-2007.
    - No inferior al 20% a partir del 19-10-2008.
    - No inferior al 30% a partir del 19-04-2010.

- Máximo de 3 niveles de subcontratación:

Régimen de subcontratación:

- El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.
- El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.
- El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos de la letra f).
- El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.
- El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos. Podrá aplicar la subcontratación excepcional en supuestos de fuerza mayor.
- Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra. Podrá aplicar la subcontratación excepcional en supuestos de fuerza mayor.

Subcontratación excepcional o de nivel adicional:

La subcontratación se podrá utilizar en un nivel adicional 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, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación.

Obligaciones del contratista y de los Subcontratistas:

- Deber de vigilancia: los contratistas y subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en esta ley por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que contraten.
- Las empresas subcontratistas deberán comunicar o trasladar al contratista, a través de sus respectivas empresas comitentes en caso de ser distintas de aquél, toda información o documentación prevista en la nueva Ley 32/2006.
- En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de esta Ley, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. Reglamentariamente se determinarán las condiciones del Libro de Subcontratación. Provisionalmente se utilizará la FICHA anexo Ley.
- Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza, y de cuanta documentación exijan las normas vigentes.
- En caso de subcontratación excepcional poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación de la subcontratación excepcional.
- En caso de subcontratación excepcional poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los 5 días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

4.13.- Obligaciones de las partes implicadas

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- 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 artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

4.14.- Normas para la certificación de elementos de seguridad

Una vez al mes, la empresa contratista extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Presupuesto del Plan de Seguridad. Esta

valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se valoran sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no podría realizarse.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

4.15.- Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

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 por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culta o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que deba responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

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 definitiva de la obra.

4.16.- Índices de control

En la obra se llevarán a obligatoriamente los índices siguientes:

4.16.1.- Índice de incidencia

Definición: número de trabajadores con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 100$$

4.16.2.- Índice de frecuencia

Definición: número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1000000$$

4.16.3.- Índice de gravedad

Definición: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1000$$

4.16.4.- Duración media de incapacidad

Definición: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de accidentes con baja}}$$

4.17.- Parte de accidente y deficiencias

Las partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos:

4.17.1.- 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 accidente.
- 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,..)
- 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.

4.17.2.- 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.
- Plan de mejora de la deficiencia en cuestión.

4.17.3.- Documentos que integran el estudio de seguridad

El presente Estudio de Seguridad y Salud se compone de:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse. Donde se realice una:
  - Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.
  - Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas específicas.

Así mismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, así como la tipología y característica de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

- Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra. Así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- Presupuestos y mediciones
- Planos

5.-CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

5.1.- Cuerdas auxiliares de guía segura de carga

Especificación técnica:
- Cuerdas

Calidad: Serán nuevas, a estrenar.
- Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 kN, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas con olefine o poliamida 6•6. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 - 1, etiquetadas “N – CE” por AENOR o cualquier otro organismo de certificación de los Estados Miembros de la Unión Europea.

5.2.- Eslingas de seguridad

Descripción técnica:
- Eslingas de seguridad fabricada en cable de acero, rematado con lazos y ganchos timbrada para la carga máxima que puede soportar, con certificado de control de calidad emitido por el fabricante.

Cables:
- Fabricados en acero torcido de cordón continuo, con resistencia a la tracción en coherencia para la carga que debe soportar.

Lazos:
- Formados por vuelta de cable sobre sí mismo, sujeto con casquillo electrosoldado. En su interior está dotado de una chapa guardacabos.

Ganchos:
- En cada lazo, está recibido un gancho timbrado para la carga máxima que puede soportar la eslinga, dotado de pestillo de seguridad.

5.3.- Interruptor diferencial de 30 MA

Especificación técnica:
- Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
- Calidad: Nuevos, a estrenar
- Tipo de mecanismo:
- Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; marca General Electric, modelo según cálculo del proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación:
- En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra. Se instalarán en los puntos señalados en los planos.

Mantenimiento:
- Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
- Diariamente se comprobará por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o sus ayudantes, que no han sido puenteados, en caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

5.4.- Extintores de incendios

- Especificación técnica:
  - 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, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.

Calidad:
- Los extintores que se vayan a montar en la obra serán nuevos, a estrenar. Los extintores que estén previsto instalar serán los conocidos con el nombre de “tipo universal”, modelo: universal para fuegos A, B, C, dadas las características de la obra que se ha de construir.
- Lugares en los que está previsto instalarlos:
  - Vestuario y aseo del personal de la obra.
  - Comedor del personal de la obra.
  - Local de primeros auxilios.
  - Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
  - Almacenes con productos o materiales inflamables.
  - Cuadro general eléctrico.
  - Cuadros de máquinas fijas de obra.
  - Almacenes de material y talleres.
  - Acopios especiales con riesgo de incendio.
  - Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios:
- Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Condiciones expresas de instalación:
- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

5.5.- Palastro de acero para cubrir huecos o zanjas

Descripción técnica:
- Palastro de caro de 1 cm. de espesor, instalado según las dimensiones y ubicación plasmadas en los planos

5.6.- Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas

Descripción del elemento:
- Red de toma de tierra general de la obra formada por: pica y cable desnudo de cobre de 12 de diámetro, presillas de conexión; Arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 30 x 30 cm., para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables, incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

5.7.- Toma de tierra normalizada general de la obra

Especificación técnica:
- Red de toma de tierra general de la obra formada por: 40-0,2 y cable desnudo de cobre de 0,5 mm. de diámetro, presillas de conexión; Arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 1,5 cm., para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

5.8.- Valla de PVC para cierre de seguridad de la obra con todos sus componentes

Descripción técnica:
- Valla de metal y PVC para cierre de seguridad de la obra formada por: pies derechos metálicos sobre dados de hormigón; módulos de placa de PVC entre los pies derechos y portón de acceso a la obra para máquinas y camiones y de puerta para peatones, dotados de motor eléctrico por mando a distancia y teléfono portero automático con intercomunicador al mando a distancia que permite hablar con el encargado de portería en lugar remoto de la obra.

Componentes:

- Dados de hormigón:

- Hormigón en masa H-100 Kg/cm2, árido de tamaño de 40 mm. máximo.
- Pies derechos:
- Vigas comercializadas de acero galvanizado para valla de obra.

- Módulos:

- Placas plegadas de PVC en módulos de 200 x 200 cm. y un espesor de 3 mm.

- Portón de obra:

- Portón de obra formado por bastidores de corredera y puerta corredera automática, dotado de motor eléctrico por mando a distancia y teléfono portero automático, con intercomunicador al mando a distancia que permite hablar con el encargado de portería en lugar remoto de la obra. Amplitud de paso: 5 m.

- Puerta de peatones:

- Puerta de obra formada por bastidores y puerta de goznes de apertura automática eléctrica, por mando a distancia y teléfono portero automático con intercomunicador al mando a distancia que permite hablar con el encargado de portería en lugar remoto de la obra. Amplitud de paso: 90 cm.

6.-CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

6.1.- Arnés de seguridad

Especificación técnica:
- Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en “D” de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE. Cumplimiento de normas UNE
- Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplir las siguientes normas UNE:

UNE-EN 361:2002
UNE-EN 358:2018 (Ratificada)
UNE-EN 355:2002
UNE-EN 355:2002

Obligación de su utilización.
- En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas.

Ámbito de obligación de su utilización.
- En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Obligados a la utilización del arnés cinturón de seguridad.
- Montadores y ayudantes de las grúas.
- El gruista durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.
- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado especifico de este trabajo preventivo.
- Montadores de: ascensores, andamios, plataformas en altura y asimilables.
- El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que, encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

6.2.- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada

Especificación técnica:
- Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el PVC y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- En la realización de cualquier trabajo, con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.

Ámbito de obligación de su utilización:

- Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barros.
- Operarios que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad de PVC o goma de media caña.
- Peones especialistas de hormigonado.
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos en hormigonado.
- Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.
- Todo el personal, encargado, capataces, personal de mediciones, Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa y visitas, que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado o deban caminar sobre terrenos embarrados.

6.3.- Botas de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC

Especificación técnica:
- Unidad de par de botas contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE-EN ISO 20344:2012
UNE-EN ISO 20345:2012
UNE-EN ISO 20346:2014
UNE-EN ISO 20346:2014
UNE-EN ISO 20347:2013
UNE-EN ISO 20347:2013

Obligación de su utilización:
- En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización:
- Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Están obligados específicamente a usar botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC:
- En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.
- Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.
- El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.
- Los peones que efectúen las tareas de carga, descarga y descombro durante toda la duración de la obra.

6.4.- Botas de PVC impermeables

Especificación técnica:
- Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en la fase de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC impermeables:
- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
- Enlucidores.
- Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
- Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

6.5.- Casco de seguridad conta golpes en la cabeza

Especificación técnica:
- Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE-EN 397:2012 (Ratificada)
UNE-EN 966:2012+A1:2012

Obligación de su utilización:
- Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización:
- Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:
- Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

- Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
- Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

6.6.- Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con pantalla de protección de radiación de soldaduras y oxicorte, "yelmo de soldador"

Especificación técnica:
- Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable. Con marca C.E. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE-EN 397:2012 (Ratificada)
UNE-EN 966:2012+A1:2012
Los filtros de seguridad contra las radiaciones luminosas cumplirán las siguientes normas UNE:
UNE-EN 379:2004+A1:2010
Obligación de su utilización:
- En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicortes realizados en cualquier punto de la obra, bien se efectúen fuera o en el interior de talleres.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la obra, para los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Obligados a la utilización de la protección del "yelmo de soldador":
- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

6.7.- Cascos auriculares protectores auditivos

Especificación técnica:
- Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE-EN 352-1:2003
UNE-EN 352-2:2003
UNE-EN 352-3:2003
Obligación de su utilización:
- En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medido con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la obra y solar, en consecuencia, de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:
- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos.
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.
- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

6.8.- Protectores auditivos

Especificación técnica:
- Unidad de juego de tapones auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con silicona completamente ajustables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE. según normas E.P.I. Cumplimiento de normas UNE. Certificado CE s/R.D. 773/97 y Real Decreto 542/2020.

Cumplimiento de normas UNE:
- Los tapones protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE-EN 352-2:2003
Obligación de su utilización:
- En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medido con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege, en especial en las proximidades de los equipos de demolición.

Obligados a la utilización de los tapones protectores auditivos:
- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos.
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.
- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

6.9.- Chaleco reflectante

Especificación técnica:
- Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

Cumplimiento de normas UNE:
- Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE-EN ISO 20471:2013
UNE-EN 966:2012+A1:2012
Obligación de su utilización:
- Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que, por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Obligados a la utilización del chaleco reflectante:
- Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

6.10.- Cinturón portaherramientas

Especificación técnica:
- Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización:
- Toda la obra.

Obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:
- Oficiales y ayudantes ferrallistas.
- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
- Instaladores en general.

6.11.- Faja de protección contra las vibraciones (cinturón antivibratorio)

Especificación técnica:
- Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velkro". Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización:
- Toda la obra.

Obligados a utilizar la faja de protección contra las vibraciones:
- Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.
- Conductores de máquinas para el movimiento de tierras o de escombros.
- Conductores de motovolquetes autopropulsados, (dámperes).

6.12.- Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica:
- Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobreesfuerzo, según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización:
- En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Obligados a utilizar la faja de protección contra sobreesfuerzos:
- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria: motovolquete autotransportado dúmper). Martillos neumáticos. Pisones mecánicos.

6.13.- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Especificación técnica:
- Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa.

Ámbito de obligación de su utilización:
- Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Obligados a utilizar el filtro mecánico para mascarilla contra el polvo:
- Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

6.14.- Filtro químico para emanaciones tóxicas

Especificación técnica:
- Unidad de filtro contra las emanaciones tóxicas, para recambio del de una mascarilla filtrante contra las emanaciones tóxicas de filtro recambiable.

Cumplimiento de normas UNE:
- El filtro químico, cumplirá la siguiente norma UNE:

UNE 81.285/92
UNE-EN 14387:2021 (Ratificada)
Obligación de su utilización:
- En todos los trabajos realizados en presencia de emanaciones tóxicas.
- Ámbito de obligación de su utilización.
- En los trabajos de pocería y saneamiento sujetos al riesgo.
- Obligados a utilizar filtro para mascarillas contra las emanaciones tóxicas.
- Poceros.

6.15.- Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

Especificación técnica:
- Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE-EN 167:2002

UNE-EN 168:2002
Obligación de su utilización:
- En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:
- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.
- En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

6.16.- Gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte.

Especificación técnica:
- Unidad de gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.

Cumplimiento de normas UNE:
- Las gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE-EN 169:2003
UNE-EN 170:2003
UNE-EN 171:2002
Obligación de su utilización:
- En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de forma optativa, con respecto al uso de las pantallas de protección.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la obra, durante la realización de trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Obligados a utilizar gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte:
- Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura a cambio de la pantalla de protección.
- Los peones ordinarios de ayuda a las tareas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

6.17.- Guantes de cuero flor y loneta

Especificación técnica:
- Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE:

UNE-EN 388:2016+A1:2018 (Ratificada)
Obligación de su utilización:
- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.
- En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.
- Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
- En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En todo el recinto de la obra.

Obligados a utilizar los guantes de cuero flor y loneta:
- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
  - Oficiales encofradores.
  - Ferrallistas.
- Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

6.18.- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético

Especificación técnica:
- Unidad de par de guantes fabricados en loneta de algodón en la parte anterior de palma, dedos de la mano y dorso impermeabilizados con “PVC”, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados cumplirán la siguiente norma UNE-EN 388:2016 (Ratificada)

Obligación de su utilización:
- En aquellas labores que supongan contacto con agua, pastas diversas, hormigones, pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía.

6.19.- Guantes de malla contra cortes

Especificación técnica:
- Unidad de par de guantes de malla metálica contra cortes en las manos, fabricados con cuero revestido de malla de acero. Comercializados en varias tallas, para protección de trabajos con instrumentos cortantes. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- Todos aquellos trabajadores que deban trabajar con instrumentos cortantes.

Ámbito de obligación de su utilización:
- Toda la obra.
- Los que específicamente están obligados a la utilización de los guantes contra cortes:
- Oficiales y Peones especialistas.
- Peones ordinarios.

6.20.- Mandil de seguridad fabricado en cuero

Especificación técnica:
- Unidad de mandil de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media antepierna. Fabricado en serraje; dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- En la realización de los trabajos de: soldadura eléctrica; soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Manejo de máquinas radiales, (rozadoras, sierras).
- Manejo de taladros portátiles.

- Manejo de pistolas fijaclavos.

Ámbito de obligación de su utilización:
- Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares por analogía a los descritos en los puntos anteriores.

Obligados a utilizar mandiles de seguridad fabricados en cuero:
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica, oxicorte, manejo de máquinas radiales, taladros, aterrajadoras, pistolas hinca clavos y similares.

6.21.- Mascara contra las emanaciones tóxicas

Especificación técnica:
- Unidad de mascarilla filtrante contra las emanaciones tóxicas. Fabricada con materiales inalérgicos y atóxicos; dotada con un filtro recambiable de retención del tóxico superior al 98%, con una o dos válvulas. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- La mascarilla filtrante contra las emanaciones tóxicas cumplirá la siguiente norma UNE:

UNE-EN 405:2002+A1:2010
Obligación de su utilización:
- Ante la detección de compuestos tóxicos mediante medición y análisis.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la obra, en los trabajos de pocería y acometida a albañales; trabajos con pinturas que incorporen disolventes orgánicos.

6.22.- Mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable

Especificación técnica:
- Unidad de mascarilla filtrante contra las partículas, de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato; adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobre presión al respirar. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Las mascarillas filtrantes contra las partículas cumplirán la siguiente norma UNE:

  UNE 81.280/91

  UNE.81.282/91 + MODIFICACIÓN/92

  UNE. EN 140/99

  UNE. EN 140/A1/92

El filtro mecánico contra las partículas cumplirá la siguiente norma UNE:
- UNE 81.284/92
- UNE. EN 143/90

Obligación de su utilización:
- En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de la obligación de su utilización:
- En todo el recinto de la obra.
- Obligados a utilizar mascarilla contra partículas con filtro mecánico recambiable.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen cualquiera de las siguientes herramientas:
- Sierra radial para apertura de rozas.
- Sierra circular para ladrillo en vía seca.
- Martillo neumático.
- Dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

6.23.- Muñequeras de protección contra las vibraciones

Especificación técnica:
- Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marca CE. Según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:
- Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones cumplirán la siguiente norma UNE: UNE-EN ISO 10819:2014

Obligación de su utilización:
- En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la obra.

Obligados a utilizar muñequeras de protección contra las vibraciones:
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:
- Vibradores.
- Motovolquete auto transportado (dúmper).
- Radial para apertura de rozas.
- Martillos neumáticos.
- Pisones mecánicos.
- Sierras circulares para madera o ladrillo.

6.24.- Polainas de cuero flor

Especificación técnica:
- Unidad de par de polainas protectores del empeine del pie, tobillo y antepierna contra la proyección violenta de partículas u objetos. Fabricadas en cuero flor con sujeción mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:
- En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o se manejen martillos neumáticos y pisones mecánicos.

Ámbito de obligación de su utilización:
- En toda la obra.

Obligados a utilizar polainas de cuero flor:
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de:
- Soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Manejo de martillos neumáticos.
- Manejo de pisones mecánicos.

6.25.- Rodilleras para soladores y otros trabajos realizados de rodillas

Especificación técnica:

- Unidad de juego de dos rodilleras de protección contra la humedad de pavimentos; resistentes a la perforación y penetración por objetos sólidos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

- En todos los trabajos de solado

Ámbito de obligación de su utilización:

- En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de rodilleras:

- Oficiales y ayudantes en los trabajos de solado que requieren la posición sobre las rodillas.

6.26.- Trajes de trabajo (monos o buzos de algodón)

Especificación técnica:

- Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

- El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

UNE 863/96
UNE-EN 1149-1:2007

Obligación de su utilización:

- En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra:

Ámbito de obligación de su utilización:

- En toda la obra.

Obligados a utilizar trajes de trabajo:

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

6.27.- Traje impermeable de chaqueta y pantalón impermeables

Especificación técnica:

- Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE. según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

- En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización:

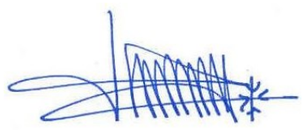
- En toda la obra.

Obligados a utilizar traje impermeable:

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomo.

Málaga, septiembre del 2025

LOS AUTORES DEL PROYECTO Y ESS



Fdo: Juan Sánchez Berrocal
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Antonio Rodríguez López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Cristóbal José Serrano López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO

1.- MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SYS 1	**PROTECCIONES INDIVIDUALES EPIS**					
1.3.1	**Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.**					
	Operarios					40,00
	Visitas					5,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						125,00
1.3.2	**Ud Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.**					
	Personal obra electricidad	10				10,00
	Reposición	2	10,00			20,00
						30,00
1.3.3	**Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), a**					
	Operarios					40,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						120,00
1269.2103	**ud Linea de vida horizontal temporal (portátil), de 5 a 30m, para anclaje y desplazamiento de hasta cuatro equipos anticaída**					
	Operarios					40,00
1.3.7	**Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.**					
	Operarios					40,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						120,00
1.3.8	**Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortiz**					
	Personal obra electricidad	10				10,00
	Reposición	2	10,00			20,00
						30,00
1.3.11	**Ud Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento,**					
	Operarios					40,00
	Reposición	2	40,00			80,00
	Visitas					5,00
						125,00
1.3.12	**Ud Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 us**					
	Operarios	40				40,00
	Reposición	40				40,00
						80,00
1.3.14	**Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortiza**					
	Operarios					40,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						120,00
1.3.15	**Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizabl**					
	Operarios					40,00
	Visitas					5,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						125,00
1.3.17	**Ud Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.**					
	Operario					40,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						120,00
1264.0010	**ud Mascarilla buconasal autofiltrante desechable (ce nr) para partículas y aerosoles con válvula de exhalación ffp3**					
	Operario			40,00	10,00	400,00
	Reposición			40,00	10,00	400,00
						800,00
1264.0003	**ud Máscara facial de protección respiratoria de un filtro**					
	Operario					40,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						120,00
1264.0007	**ud Filtro recambiable mixto (contra: partículas/aerosoles y gases/vapores)**					
	Operario	2	40,00			80,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						160,00
1263.1002	**ud Gafas de seguridad de montura universal con oculares u ocular único. impactos partículas y proyecciones líquidos**					
	Operarios					40,00
	Reposición	2	40,00			80,00
						120,00
1263.3009	**ud Gafas de seguridad montura integral o cazoletas soldadura oxiacetilénica y oxicorte, con cristal/es abatible/s**					
	Operarios					10,00
	Reposición	2	10,00			20,00
						30,00
SYS 2	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
20	**ud Tapa provisional pozo**					
						20,00
2.3	**ml Pasarela madera sobre zanjas**					
						50,00
2.6	**ml Malla polietileno de seguridad**					
						5.000,00
2.10	**m Barandilla protección lateral de zanja**					
						300,00
2.11	**Ud Extintor polvo ABC 9 kg. Pr .inc.**					

					10,00
2.12	**m**	**Valla enrejado galvanizado**			
	ZIA 1		1	128,00	128,00
	ZIA 2		1	128,00	128,00
	REPOSICIÓN		1	128,00	128,00
					384,00
2.13	**u**	**Valla contención de peatones**			
					150,00
2.14	**u**	**Barrera móvil New Jersey apilable**			
					500,00
2.25	**u**	**Baliza luminosa**			
					100,00
1241.0002	**ud**	**Tope de 4 m de ancho para prevención de camión/maquinaria en excavaciones y terraplenes.**			
					15,00
1241.0014	**m²**	**Manta ignífuga específica para prevenir en trabajos de soldadura.**			
					10,00
1241.0015	**ud/m**	**Alquiler de valla metálica móvil, reflectante o no, tipo ayuntamiento de 2,5x1 metros**			
					50,00
1241.0010	**ud**	**Bolsa portaelectrodos para soldador en trabajos en altura, verticales o asimilables**			
					5,00
1241.0006	**ud**	**Buscapolos (comprobador de tensión) para baja tensión (12-1.000 V C. A.)**			
					5,00
1241.0007	**ud**	**Alfombra dieléctrica individual <= 1,00 m²**			
					5,00
1241.0008	**ud**	**Banqueta dieléctrica alta tensión (interior/exterior)**			
					5,00
1241.0001	**ud**	**Pórtico delimitador gálibo/altura formado por dos soportes metálicos cimentados y unidos por cable de acero con guirnaldas refle**			
					2,00
1231.0004	**m²**	**Acero en plancha para tapar zanjas (tráfico medio) mayor o igual a 20 mm**			
					50,00
1231.0005	**m²**	**acero en plancha para tapar zanjas (tráfico pesado) mayor o igual a 25 mm**			
					50,00
1212.0009	**ud**	**Mochila extintora de agua uso en pequeños conatos de incendio.**			
					10,00
1212.0005	**ud**	**Extintor de polvo ABC Y E, de 25 kg en carro, dieléctrico hasta 35 kV.**			
					10,00
1212.0007	**ud**	**Extintor CO2 5 kg, incluso soporte.**			
					5,00
1242.0004	**ud**	**Lote de 100 señalizaciones fin de varilla metálica en trabajo con ferralla (setas)**			
					10,00
SYS 3		**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**			
3.1	**ud**	**Taquilla metálica individual**			
	PERSONAL DE OBRA				40,00
					40,00
3.2	**ud**	**Banco de polipropileno para 5 personas**			
	CASETAS ZIA 1		2	6,00	12,00
	CASETAS ZIA 2		2	6,00	12,00
					24,00
3.3	**ud**	**Jabonera con dosificador de jabón**			
	CASETAS ZIA 1		1	3,00	3,00
	CASETAS ZIA 2		1	3,00	3,00
					6,00
3.4	**ud**	**Horno microondas**			
	CASETAS ZIA 1		2	1,00	2,00
	CASETAS ZIA 2		2	1,00	2,00
					4,00
3.5	**ud**	**Portarrollos indus.C/cerradur**			
	CASETAS ZIA 1		1	3,00	3,00
	CASETAS ZIA 2		1	3,00	3,00
					6,00
3.6	**ud**	**Mesa melamina para 10 personas**			
	CASETAS ZIA 1		2	3,00	6,00
	CASETAS ZIA 2		2	3,00	6,00
					12,00
3.7	**ud**	**Depósito-cubo de basuras**			
	CASETAS ZIA 1		1	3,00	3,00
	CASETAS ZIA 2		1	3,00	3,00
					6,00
3.8	**Ud**	**Acometida provis. saneamiento**			
	CASETAS ZIA 1		1	3,00	3,00
	CASETAS ZIA 2		1	3,00	3,00
					6,00
3.9	**Ud**	**Acometida prov.Fontanería 25 mm.**			
	CASETAS ZIA 1		1	3,00	3,00
	CASETAS ZIA 2		1	3,00	3,00

					6,00
3.10	**ml Acometida eléct. casetas**				
	CASETAS ZIA 1	3	34,00		102,00
	CASETAS ZIA 2	3	34,00		102,00
					204,00
3.11	**Ud Espejo vestuarios y aseos**				
	CASETAS ZIA 1	1	1,00		1,00
	CASETAS ZIA 2	1	1,00		1,00
					2,00
3.12	**mes Alquiler caseta vestuario/aseo 25-30 personas**				
	CASETAS ZIA 1	1	34,00		34,00
	CASETAS ZIA 2	1	34,00		34,00
					68,00
3.13	**mes Alquiler caseta comedor 25-30 personas**				
	CASETA ZIA 1	2	34,00		68,00
	CASETA ZIA 2	2	34,00		68,00
					136,00
SYS 4	**SEÑALIZACIÓN**				
4.1	**m Cinta de balizamiento dos colores**				
					2.451,70
E28EB035	**ud Cono balizamiento reflectante h=50**				
					180,00
4.5	**Ud Señal stop d=60cm. i/soporte**				
					8,00
4.7	**ud Señal de seguridad triangular sin soporte**				
					8,00
4.10	**Ud Señal epi vias respiratorias**				
					4,00
4.11	**Ud Señal epi cabeza**				
					4,00
4.12	**Ud Señal epi oidos**				
					4,00
4.13	**Ud Señal epi vista**				
					4,00
4.14	**Ud Señal epi manos**				
					4,00
4.15	**Ud Señal epi pies**				
					4,00
4.16	**Ud Señal epi contra caidas**				
					4,00
4.17	**Ud Señal advertencia mat. inflam.**				
					2,00
4.18	**Ud Señal advertencia cargas suspend.**				
					4,00
4.19	**Ud Señal advertencia riesgo eléctrico**				
					4,00
4.20	**Ud Señal advertencia caidas dist. nivel**				
					4,00
4.21	**Ud Panel completo PVC 700x1000**				
					10,00
1211.0002	**ud Señal de punto de encuentro incluido su suporte para interior/exteropr, colocación, retirada y mantenimiento.**				
					2,00
S05C060	**u Paleta manual 2 caras stop - obligatoria**				
					8,00
SYS 5	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**				
1213.0003	**ud Conjunto de 10 mantas térmicas de primeros auxilios (individuales y plegadas)**				
					2,00
1213.0004	**ud Camilla de socorro plegable y portátil**				
					2,00
1213.0005	**mes Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², de primeros auxilios, portes incluidos**				
	ZIA 1	34			34,00
	ZIA 2	34			34,00
					68,00
1213.0006	**ud Dotación/reposición de material sanitario/curas**				
					2,00
SYS 6	**MANO DE OBRA - FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO**				
6.3	**ud Costo mensual limpieza y desinf.**				
	CASETAS ZIA 1-PLAZO EJECUCIÓN	34,00			34,00
	CASETAS ZIA 2-PLAZO EJECUCIÓN	34,00			34,00
					68,00

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SYS 1		**PROTECCIONES INDIVIDUALES EPIS**	
1.3.1	**Ud**	**Casco de protección, amortizable en 10 usos.** Casco de protección, amortizable en 10 usos.	**0,24**
		CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
1.3.2	**Ud**	**Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.** Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.	**1,63**
		UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.3.3	**Ud**	**Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), a** Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	**107,45**
		CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1269.2103	**ud**	**Linea de vida horizontal temporal (portátil), de 5 a 30m, para anclaje y desplazamiento de hasta cuatro equipos anticaída** LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL TEMPORAL (PORTÁTIL), DE 5 A 30 m, PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE HASTA CUATRO EQUIPOS ANTICAÍDAS.	**54,25**
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
1.3.7	**Ud**	**Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.** Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	**4,56**
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.3.8	**Ud**	**Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortiz** Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	**14,14**
		CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
1.3.11	**Ud**	**Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento,** Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	**35,14**
		TREINTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
1.3.12	**Ud**	**Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 us** Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	**30,75**
		TREINTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.3.14	**Ud**	**Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortiza** Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	**1,63**
		UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
1.3.15	**Ud**	**Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizabl** Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.	**6,48**
		SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.3.17	**Ud**	**Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.** Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.	**7,78**
		SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1264.0010	**ud**	**Mascarilla buconasal autofiltrante desechable (ce nr) para partículas y aerosoles con válvula de exhalación ffp3** MASCARILLA BUCONASAL AUTOFILTRANTE DESECHABLE (CE NR) PARA PARTÍCULAS Y AEROSOLES CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN FFP3	**5,32**
		CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
1264.0003	**ud**	**Máscara facial de protección respiratoria de un filtro** MÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO	**60,94**
		SESENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1264.0007	**ud**	**Filtro recambiable mixto (contra: partículas/aerosoles y gases/vapores)** FILTRO RECAMBIABLE MIXTO (CONTRA: PARTÍCULAS/AEROSOLES Y GASES/VAPORES)	**11,17**
		ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
1263.1002	**ud**	**Gafas de seguridad de montura universal con oculares u ocular único. impactos partículas y proyecciones líquidos** GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. IMPACTOS PARTÍCULAS Y PROYECCIONES LÍQUIDOS	**14,67**
		CATORCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
1263.3009	**ud**	**Gafas de seguridad montura integral o cazoletas soldadura oxiacetilénica y oxicorte, con cristal/es abatible/s** GAFAS DE SEGURIDAD MONTURA INTEGRAL O CAZOLETAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, CON CRISTAL/ES ABATIBLE/S	**16,49**
		DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SYS 2		**PROTECCIONES COLECTIVAS**	
20	**ud**	**Tapa provisional pozo** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	**15,73**
		QUINCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
2.3	**ml**	**Pasarela madera sobre zanjas** Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	**63,48**
		SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
2.6	**ml**	**Malla polietileno de seguridad** Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,26 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	**19,96**
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2.10	**m**	**Barandilla protección lateral de zanja** Barandilla para la protección lateral de zanja, formada por 3 tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm y estanquillas de madera de D=8cm hincadas en el terreno cada 1 m.(amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/	**5,04**

RD486/97.

CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

2.11 **Ud** **Extintor polvo ABC 9 kg. Pr .inc.** **89,78**
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2.12 **m** **Valla enrejado galvanizado** **7,95**
Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.13 **u** **Valla contención de peatones** **8,07**

OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

2.14 **u** **Barrera móvil New Jersey apilable** **95,91**

NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

2.25 **u** **Baliza luminosa** **16,91**
ud Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

DIECISÉIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

1241.0002 **ud** **Tope de 4 m de ancho para prevención de camión/maquinaria en excavaciones y terraplenes.** **156,86**
TOPE DE 4 m DE ANCHO PARA PREVENCIÓN DE CAMIÓN/MAQUINARIA EN EXCAVACIONES Y TERRAPLENES.

CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1241.0014 **m²** **Manta ignífuga específica para prevenir en trabajos de soldadura.** **19,07**
MANTA IGNÍFUGA ESPECÍFICA PARA PREVENIR EN TRABAJOS DE SOLDADURA.

DIECINUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

1241.0015 **ud/m** **Alquiler de valla metálica móvil, reflectante o no, tipo ayuntamiento de 2,5x1 metros** **12,00**
ALQUILER DE VALLA METÁLICA MÓVIL, REFLECTANTE O NO, TIPO AYUNTAMIENTO DE 2,5x1 METROS

DOCE EUROS

1241.0010 **ud** **Bolsa portaelectrodos para soldador en trabajos en altura, verticales o asimilables** **14,61**
BOLSA PORTAELECTRODOS PARA SOLDADOR EN TRABAJOS EN ALTURA, VERTICALES O ASIMILABLES

CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

1241.0006 **ud** **Buscapolos (comprobador de tensión) para baja tensión (12-1.000 V C. A.)** **8,67**
BUSCAPOLOS (COMPROBADOR DE TENSIÓN) PARA BAJA TENSIÓN (12-1.000 V C. A.)

OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1241.0007 **ud** **Alfombra dieléctrica individual <= 1,00 m²** **78,56**
ALFOMBRA DIELÉCTRÍCA INDIVIDUAL <= 1,00 m2

SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1241.0008 **ud** **Banqueta dieléctrica alta tensión (interior/exterior)** **44,63**
BANQUETA DIELÉCTRICA ALTA TENSIÓN (INTERIOR/EXTERIOR)

CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

1241.0001 **ud** **Pórtico delimitador gálibo/altura formado por dos soportes metálicos cimentados y unidos por cable de acero con guirnaldas refle** **1.119,89**
PÓRTICO DELIMITADOR GÁLIBO/ALTURA FORMADO POR DOS SOPORTES METÁLICOS CIMENTADOS Y UNIDOS POR CABLE DE ACERO CON GUIRNALDAS REFLECTANTES (ROJAS/BLANCAS)

MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1231.0004 **m²** **Acero en plancha para tapar zanjas (tráfico medio) mayor o igual a 20 mm** **34,07**
ACERO EN PLANCHA PARA TAPAR ZANJAS (TRÁFICO MEDIO) MAYOR O IGUAL A 20 mm

TREINTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

1231.0005 **m²** **acero en plancha para tapar zanjas (tráfico pesado) mayor o igual a 25 mm** **43,10**
ACERO EN PLANCHA PARA TAPAR ZANJAS (TRÁFICO PESADO) MAYOR O IGUAL A 25 mm

CUARENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

1212.0009 **ud** **Mochila extintora de agua uso en pequeños conatos de incendio.** **86,25**
MOCHILA EXTINTORA DE AGUA PARA USO EN PEQUEÑOS CONATOS DE INCENDIO.

OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1212.0005 **ud** **Extintor de polvo ABC Y E, de 25 kg en carro, dieléctrico hasta 35 kV.** **179,81**
EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 25 kg EN CARRO, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV.

CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

1212.0007 **ud** **Extintor CO2 5 kg, incluso soporte.** **77,47**
EXTINTOR CO2 5 kg, INCLUSO SOPORTE.

SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1242.0004 **ud** **Lote de 100 señalizaciones fin de varilla metálica en trabajo con ferralla (setas)** **13,95**
LOTE DE 100 SEÑALIZACIONES FIN DE VARILLA METÁLICA EN TRABAJO CON FERRALLA (SETAS)

TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SYS 3 **INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

3.1 **ud** **Taquilla metálica individual** **27,86**
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).

VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.2 **ud** **Banco de polipropileno para 5 personas** **23,98**

Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.

VEINTITRÉS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.3 ud Jabonera con dosificador de jabón **3,20**
Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

3.4 ud Horno microondas **26,24**
Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).

VEINTISÉIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

3.5 ud Portarrollos indus.C/cerradur **9,11**
Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).

NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

3.6 ud Mesa melamina para 10 personas **62,35**
Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).

SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.7 ud Depósito-cubo de basuras **7,48**
Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).

SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.8 Ud Acometida provis. saneamiento **654,87**
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.9 Ud Acometida prov.Fontanería 25 mm. **122,26**
Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

CIENTO VEINTIDÓS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

3.10 ml Acometida eléct. casetas **22,38**
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

VEINTIDÓS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.11 Ud Espejo vestuarios y aseos **44,31**
Espejo para vestuarios y aseos, colocado.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

3.12 mes Alquiler caseta vestuario/aseo 25-30 personas **643,42**
Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseos en obra, de superficie mínima 50 m2 Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventanas de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos y dos urinarios, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.13 mes Alquiler caseta comedor 25-30 personas **420,00**
Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de superficie mínima 30 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Seis ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

CUATROCIENTOS VEINTE EUROS

SYS 4 SEÑALIZACIÓN

4.1 m Cinta de balizamiento dos colores **0,21**
Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca, incluido colocación y desmontado.

CERO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

E28EB035 ud Cono balizamiento reflectante h=50 **3,36**

TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.5 Ud Señal stop d=60cm. i/soporte **65,91**
Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.

SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

4.7 ud Señal de seguridad triangular sin soporte **37,39**
Señal de seguridad triangular, de 60 cm. de lado,

TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.10 Ud Señal epi vias respiratorias **12,90**
Señal de protección de las vías respiratorias fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

4.11 Ud Señal epi cabeza **12,90**
Señal de protección obligatoria de la cabeza; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios

de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

4.12 **Ud** **Señal epi oidos** **12,90**
Señal de protección obligatoria de los oídos; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

4.13 **Ud** **Señal epi vista** **12,90**
Señal de protección obligatoria de la vista, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

4.14 **Ud** **Señal epi manos** **12,90**
Señal de protección obligatoria de las manos, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

4.15 **Ud** **Señal epi pies** **12,90**
Señal de protección obligatoria de los pies, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

4.16 **Ud** **Señal epi contra caidas** **29,37**
Señal de protección individual obligatoria contra caída; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.17 **Ud** **Señal advertencia mat. inflam.** **12,77**
Señal de advertencia de riesgo de incendios por existencia de materias inflamables; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.18 **Ud** **Señal advertencia cargas suspend.** **12,77**
Señal de advertencia de riesgo de caída de objetos por cargas suspendidas; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.19 **Ud** **Señal advertencia riesgo eléctrico** **12,77**
Señal de advertencia del riesgo eléctrico; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

4.20 **Ud** **Señal advertencia caidas dist. nivel** **53,18**
Señal de Advertencia Caídas a distinto nivel; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

CINCUENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

4.21 **Ud** **Panel completo PVC 700x1000** **15,91**

QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

1211.0002 **ud** **Señal de punto de encuentro incluido su suporte para interior/exteropr, colocación, retirada y mantenimiento.** **191,48**
SEÑAL DE PUNTO DE ENCUENTRO INCLUIDO: SU SOPORTE PARA INTERIOR/EXTERIOR, COLOCACIÓN, RETIRADA Y MANTENIMIENTO.

CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

S05C060 **u** **Paleta manual 2 caras stop - obligatoria** **10,49**
Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SYS 5 **MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

1213.0003 **ud** **Conjunto de 10 mantas térmicas de primeros auxilios (individuales y plegadas)** **17,17**
CONJUNTO DE 10 MANTAS TÉRMICAS DE PRIMEROS AUXILIOS (INDIVIDUALES Y PLEGADAS)

DIECISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1213.0004 **ud** **Camilla de socorro plegable y portátil** **120,18**
CAMILLA DE SOCORRO PLEGABLE Y PORTÁTIL

CIENTO VEINTE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

1213.0005 **mes** **Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², de primeros auxilios, portes incluidos** **255,05**
ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 15 m2, DE PRIMEROS AUXILIOS, PORTES INCLUIDOS

DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

1213.0006 **ud** **Dotación/reposición de material sanitario/curas** **88,76**
DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS

OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

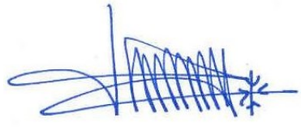
SYS 6 **MANO DE OBRA - FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO**

6.3 **ud** **Costo mensual limpieza y desinf.** **170,94**
Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.

CIENTO SETENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Málaga, septiembre 2025

LOS AUTORES DEL PROYECTO Y ESS



Fdo: Juan Sánchez Berrocal
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Antonio Rodríguez López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Cristóbal José Serrano López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SYS 1		**PROTECCIONES INDIVIDUALES EPIS**	
1.3.1	**Ud**	**Casco de protección, amortizable en 10 usos.**	
		Casco de protección, amortizable en 10 usos.	
		Resto de obra y materiales	0,23
		Suma la partida	0,23
		Costes indirectos..... 5%	0,01
		TOTAL PARTIDA	**0,24**
1.3.2	**Ud**	**Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.**	
		Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.	
		Resto de obra y materiales	1,55
		Suma la partida	1,55
		Costes indirectos..... 5%	0,08
		TOTAL PARTIDA	**1,63**
1.3.3	**Ud**	**Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), a**	
		Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales	102,33
		Suma la partida	102,33
		Costes indirectos..... 5%	5,12
		TOTAL PARTIDA	**107,45**
1269.2103	**ud**	**Linea de vida horizontal temporal (portátil), de 5 a 30m, para anclaje y desplazamiento de hasta cuatro equipos anticaída**	
		LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL TEMPORAL (PORTÁTIL), DE 5 A 30 m, PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE HASTA CUATRO EQUIPOS ANTICAÍDAS.	
		Mano de obra	4,94
		Resto de obra y materiales	46,73
		Suma la partida	51,67
		Costes indirectos..... 5%	2,58
		TOTAL PARTIDA	**54,25**
1.3.7	**Ud**	**Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.**	
		Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales	4,34
		Suma la partida	4,34
		Costes indirectos..... 5%	0,22
		TOTAL PARTIDA	**4,56**
1.3.8	**Ud**	**Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortiz**	
		Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales	13,47
		Suma la partida	13,47
		Costes indirectos 5%	0,67
		TOTAL PARTIDA	**14,14**
1.3.11	**Ud**	**Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento,**	
		Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	
		Resto de obra y materiales	33,47
		Suma la partida	33,47
		Costes indirectos 5%	1,67
		TOTAL PARTIDA	**35,14**
1.3.12	**Ud**	**Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 us**	
		Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	
		Resto de obra y materiales	29,29
		Suma la partida	29,29
		Costes indirectos 5%	1,46
		TOTAL PARTIDA	**30,75**
1.3.14	**Ud**	**Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortiza**	
		Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	1,55
		Suma la partida	1,55
		Costes indirectos 5%	0,08
		TOTAL PARTIDA	**1,63**
1.3.15	**Ud**	**Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizabl**	
		Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	6,17
		Suma la partida	6,17
		Costes indirectos 5%	0,31
		TOTAL PARTIDA	**6,48**
1.3.17	**Ud**	**Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.**	
		Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.	
		Resto de obra y materiales	7,41

		Suma la partida		7,41
		Costes indirectos	5%	0,37
		TOTAL PARTIDA		**7,78**

1264.0010 ud Mascarilla buconasal autofiltrante desechable (ce nr) para partículas y aerosoles con válvula de exhalación ffp3

MASCARILLA BUCONASAL AUTOFILTRANTE DESECHABLE (CE NR) PARA PARTÍCULAS Y AEROSOLES CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN FFP3

	Resto de obra y materiales		5,07
	Suma la partida		5,07
	Costes indirectos	5%	0,25
	TOTAL PARTIDA		**5,32**

1264.0003 ud Máscara facial de protección respiratoria de un filtro

MÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO

	Resto de obra y materiales		58,04
	Suma la partida		58,04
	Costes indirectos	5%	2,90
	TOTAL PARTIDA		**60,94**

1264.0007 ud Filtro recambiable mixto (contra: partículas/aerosoles y gases/vapores)

FILTRO RECAMBIABLE MIXTO (CONTRA: PARTÍCULAS/AEROSOLES Y GASES/VAPORES)

	Resto de obra y materiales		10,64
	Suma la partida		10,64
	Costes indirectos	5%	0,53
	TOTAL PARTIDA		**11,17**

1263.1002 ud Gafas de seguridad de montura universal con oculares u ocular único. impactos partículas y proyecciones líquidos

GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. IMPACTOS PARTÍCULAS Y PROYECCIONES LÍQUIDOS

	Resto de obra y materiales		13,97
	Suma la partida		13,97
	Costes indirectos	5%	0,70
	TOTAL PARTIDA		**14,67**

1263.3009 ud Gafas de seguridad montura integral o cazoletas soldadura oxiacetilénica y oxicorte, con cristal/es abatible/s

GAFAS DE SEGURIDAD MONTURA INTEGRAL O CAZOLETAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, CON CRISTAL/ES ABATIBLE/S

	Resto de obra y materiales		15,70
	Suma la partida		15,70
	Costes indirectos	5%	0,79
	TOTAL PARTIDA		**16,49**

SYS 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

20 ud Tapa provisional pozo

Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).

	Resto de obra y materiales		14,98
	Suma la partida		14,98
	Costes indirectos	5%	0,75
	TOTAL PARTIDA		**15,73**

2.3 ml Pasarela madera sobre zanjas

Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.

	Mano de obra		7,05
	Resto de obra y materiales		53,41
	Suma la partida		60,46
	Costes indirectos	5%	3,02
	TOTAL PARTIDA		**63,48**

2.6 ml Malla polietileno de seguridad

Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,26 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.

	Resto de obra y materiales		19,01
	Suma la partida		19,01
	Costes indirectos	5%	0,95
	TOTAL PARTIDA		**19,96**

2.10 m Barandilla protección lateral de zanja

Barandilla para la protección lateral de zanja, formada por 3 tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm y estanquillas de madera de D=8cm hincadas en el terreno cada 1 m.(amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ RD486/97.

	Sin descomposición		
	Suma la partida		4,80
	Costes indirectos	5%	0,24
	TOTAL PARTIDA		**5,04**

2.11 Ud Extintor polvo ABC 9 kg. Pr .inc.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

			Resto de obra y materiales		85,50
			Suma la partida		85,50
			Costes indirectos.....	5%	4,28
			TOTAL PARTIDA		**89,78**
2.12	**m**	**Valla enrejado galvanizado**			
		Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
			Mano de obra		1,13
			Resto de obra y materiales		6,44
			Suma la partida		7,57
			Costes indirectos.....	5%	0,38
			TOTAL PARTIDA		**7,95**
2.13	**u**	**Valla contención de peatones**			
			Sin descomposición		
			Suma la partida		7,69
			Costes indirectos.....	5%	0,38
			TOTAL PARTIDA		**8,07**
2.14	**u**	**Barrera móvil New Jersey apilable**			
			Sin descomposición		
			Suma la partida		91,34
			Costes indirectos.....	5%	4,57
			TOTAL PARTIDA		**95,91**
2.25	**u**	**Baliza luminosa**			
		ud Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.			
			Mano de obra		2,06
			Resto de obra y materiales		14,04
			Suma la partida		16,10
			Costes indirectos.....	5%	0,81
			TOTAL PARTIDA		**16,91**
1241.0002	**ud**	**Tope de 4 m de ancho para prevención de camión/maquinaria en excavaciones y terraplenes.**			
		TOPE DE 4 m DE ANCHO PARA PREVENCIÓN DE CAMIÓN/MAQUINARIA EN EXCAVACIONES Y TERRAPLENES.			
			Mano de obra		8,96
			Resto de obra y materiales		140,43
			Suma la partida		149,39
			Costes indirectos	5%	7,47
			TOTAL PARTIDA		**156,86**
1241.0014	**m²**	**Manta ignífuga específica para prevenir en trabajos de soldadura.**			
		MANTA IGNÍFUGA ESPECÍFICA PARA PREVENIR EN TRABAJOS DE SOLDADURA.			
			Mano de obra		2,54
			Resto de obra y materiales		15,62
			Suma la partida		18,16
			Costes indirectos	5%	0,91
			TOTAL PARTIDA		**19,07**
1241.0015	**ud/m**	**Alquiler de valla metálica móvil, reflectante o no, tipo ayuntamiento de 2,5x1 metros**			
		ALQUILER DE VALLA METÁLICA MÓVIL, REFLECTANTE O NO, TIPO AYUNTAMIENTO DE 2,5x1 METROS			
			Mano de obra		2,54
			Resto de obra y materiales		8,89
			Suma la partida		11,43
			Costes indirectos	5%	0,57
			TOTAL PARTIDA		**12,00**
1241.0010	**ud**	**Bolsa portaelectrodos para soldador en trabajos en altura, verticales o asimilables**			
		BOLSA PORTAELECTRODOS PARA SOLDADOR EN TRABAJOS EN ALTURA, VERTICALES O ASIMILABLES			
			Resto de obra y materiales		13,91
			Suma la partida		13,91
			Costes indirectos	5%	0,70
			TOTAL PARTIDA		**14,61**
1241.0006	**ud**	**Buscapolos (comprobador de tensión) para baja tensión (12-1.000 V C. A.)**			
		BUSCAPOLOS (COMPROBADOR DE TENSIÓN) PARA BAJA TENSIÓN (12-1.000 V C. A.)			
			Resto de obra y materiales		8,26
			Suma la partida		8,26
			Costes indirectos	5%	0,41
			TOTAL PARTIDA		**8,67**
1241.0007	**ud**	**Alfombra dieléctrica individual <= 1,00 m²**			
		ALFOMBRA DIELÉCTRÍCA INDIVIDUAL <= 1,00 m2			
			Resto de obra y materiales		74,82
			Suma la partida		74,82
			Costes indirectos	5%	3,74

TOTAL PARTIDA 78,56

1241.0008 ud Banqueta dieléctrica alta tensión (interior/exterior)
BANQUETA DIELÉCTRICA ALTA TENSIÓN (INTERIOR/EXTERIOR)

Resto de obra y materiales		42,50
Suma la partida		42,50
Costes indirectos	5%	2,13

TOTAL PARTIDA 44,63

1241.0001 ud Pórtico delimitador gálibo/altura formado por dos soportes metálicos cimentados y unidos por cable de acero con guirnaldas refle
PÓRTICO DELIMITADOR GÁLIBO/ALTURA FORMADO POR DOS SOPORTES METÁLICOS CIMENTADOS Y UNIDOS POR CABLE DE ACERO CON GUIRNALDAS REFLECTANTES (ROJAS/BLANCAS)

Mano de obra		374,69
Maquinaria		174,24
Resto de obra y materiales		517,63
Suma la partida		1.066,56
Costes indirectos	5%	53,33

TOTAL PARTIDA 1.119,89

1231.0004 m² Acero en plancha para tapar zanjas (tráfico medio) mayor o igual a 20 mm
ACERO EN PLANCHA PARA TAPAR ZANJAS (TRÁFICO MEDIO) MAYOR O IGUAL A 20 mm

Mano de obra		4,69
Resto de obra y materiales		27,76
Suma la partida		32,45
Costes indirectos	5%	1,62

TOTAL PARTIDA 34,07

1231.0005 m² acero en plancha para tapar zanjas (tráfico pesado) mayor o igual a 25 mm
ACERO EN PLANCHA PARA TAPAR ZANJAS (TRÁFICO PESADO) MAYOR O IGUAL A 25 mm

Mano de obra		4,69
Resto de obra y materiales		36,36
Suma la partida		41,05
Costes indirectos	5%	2,05

TOTAL PARTIDA 43,10

1212.0009 ud Mochila extintora de agua uso en pequeños conatos de incendio.
MOCHILA EXTINTORA DE AGUA PARA USO EN PEQUEÑOS CONATOS DE INCENDIO.

Mano de obra		2,54
Resto de obra y materiales		79,60
Suma la partida		82,14
Costes indirectos	5%	4,11

TOTAL PARTIDA 86,25

1212.0005 ud Extintor de polvo ABC Y E, de 25 kg en carro, dieléctrico hasta 35 kV.
EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 25 kg EN CARRO, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV.

Resto de obra y materiales		171,25
Suma la partida		171,25
Costes indirectos	5%	8,56

TOTAL PARTIDA 179,81

1212.0007 ud Extintor CO2 5 kg, incluso soporte.
EXTINTOR CO2 5 kg, INCLUSO SOPORTE.

Mano de obra		2,54
Resto de obra y materiales		71,24
Suma la partida		73,78
Costes indirectos	5%	3,69

TOTAL PARTIDA 77,47

1242.0004 ud Lote de 100 señalizaciones fin de varilla metálica en trabajo con ferralla (setas)
LOTE DE 100 SEÑALIZACIONES FIN DE VARILLA METÁLICA EN TRABAJO CON FERRALLA (SETAS)

Mano de obra		0,04
Resto de obra y materiales		13,25
Suma la partida		13,29
Costes indirectos	5%	0,66

TOTAL PARTIDA 13,95

SYS 3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

3.1 ud Taquilla metálica individual
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).

Resto de obra y materiales		26,53
Suma la partida		26,53
Costes indirectos	5%	1,33

TOTAL PARTIDA 27,86

3.2 ud Banco de polipropileno para 5 personas
Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.

Resto de obra y materiales		22,84
Suma la partida		22,84
Costes indirectos	5%	1,14

TOTAL PARTIDA 23,98

3.3 ud Jabonera con dosificador de jabón
Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

		Resto de obra y materiales		3,05
		Suma la partida		3,05
		Costes indirectos.....	5%	0,15
		TOTAL PARTIDA		**3,20**

3.4 ud Horno microondas
Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).

Resto de obra y materiales			24,99
Suma la partida			24,99
Costes indirectos.....		5%	1,25
TOTAL PARTIDA			**26,24**

3.5 ud Portarrollos indus.C/cerradur
Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).

Resto de obra y materiales			8,68
Suma la partida			8,68
Costes indirectos.....		5%	0,43
TOTAL PARTIDA			**9,11**

3.6 ud Mesa melamina para 10 personas
Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).

Resto de obra y materiales			59,38
Suma la partida			59,38
Costes indirectos.....		5%	2,97
TOTAL PARTIDA			**62,35**

3.7 ud Depósito-cubo de basuras
Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).

Resto de obra y materiales			7,12
Suma la partida			7,12
Costes indirectos.....		5%	0,36
TOTAL PARTIDA			**7,48**

3.8 Ud Acometida provis. saneamiento
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra			2,35
Resto de obra y materiales			621,34
Suma la partida			623,69
Costes indirectos		5%	31,18
TOTAL PARTIDA			**654,87**

3.9 Ud Acometida prov.Fontanería 25 mm.
Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

Mano de obra			2,35
Resto de obra y materiales			114,09
Suma la partida			116,44
Costes indirectos		5%	5,82
TOTAL PARTIDA			**122,26**

3.10 ml Acometida eléct. casetas
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

Mano de obra			2,35
Resto de obra y materiales			18,96
Suma la partida			21,31
Costes indirectos		5%	1,07
TOTAL PARTIDA			**22,38**

3.11 Ud Espejo vestuarios y aseos
Espejo para vestuarios y aseos, colocado.

Resto de obra y materiales			42,20
Suma la partida			42,20
Costes indirectos		5%	2,11
TOTAL PARTIDA			**44,31**

3.12 mes Alquiler caseta vestuario/aseo 25-30 personas
Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseos en obra, de superficie mínima 50 m2 Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventanas de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos y dos urinarios, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

		Resto de obra y materiales		612,78
		Suma la partida		612,78
		Costes indirectos	5%	30,64
		TOTAL PARTIDA		**643,42**

3.13 **mes Alquiler caseta comedor 25-30 personas**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de superficie mínima 30 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Seis ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

		Sin descomposición		
		Suma la partida		400,00
		Costes indirectos	5%	20,00
		TOTAL PARTIDA		**420,00**

SYS 4 **SEÑALIZACIÓN**

4.1 **m Cinta de balizamiento dos colores**

Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca, incluido colocación y desmontado.

		Sin descomposición		
		Suma la partida		0,20
		Costes indirectos	5%	0,01
		TOTAL PARTIDA		**0,21**

E28EB035 **ud Cono balizamiento reflectante h=50**

		Sin descomposición		
		Suma la partida		3,20
		Costes indirectos	5%	0,16
		TOTAL PARTIDA		**3,36**

4.5 **Ud Señal stop d=60cm. i/soporte**

Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.

		Resto de obra y materiales		62,77
		Suma la partida		62,77
		Costes indirectos	5%	3,14
		TOTAL PARTIDA		**65,91**

4.7 **ud Señal de seguridad triangular sin soporte**

Señal de seguridad triangular, de 60 cm. de lado,

		Mano de obra		1,02
		Resto de obra y materiales		34,59
		Suma la partida		35,61
		Costes indirectos	5%	1,78
		TOTAL PARTIDA		**37,39**

4.10 **Ud Señal epi vias respiratorias**

Señal de protección de las vías respiratorias fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

		Resto de obra y materiales		12,29
		Suma la partida		12,29
		Costes indirectos	5%	0,61
		TOTAL PARTIDA		**12,90**

4.11 **Ud Señal epi cabeza**

Señal de protección obligatoria de la cabeza; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

		Resto de obra y materiales		12,29
		Suma la partida		12,29
		Costes indirectos	5%	0,61
		TOTAL PARTIDA		**12,90**

4.12 **Ud Señal epi oidos**

Señal de protección obligatoria de los oídos; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

		Resto de obra y materiales		12,29
		Suma la partida		12,29
		Costes indirectos	5%	0,61
		TOTAL PARTIDA		**12,90**
		Resto de obra y materiales		12,29
		Suma la partida		12,29
		Costes indirectos	5%	0,61
		TOTAL PARTIDA		**12,90**

4.13 **Ud Señal epi vista**

Señal de protección obligatoria de la vista, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

		Resto de obra y materiales		12,29
		Suma la partida		12,29
		Costes indirectos	5%	0,61

TOTAL PARTIDA 12,90

4.14 Ud Señal epi manos

Señal de protección obligatoria de las manos, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Resto de obra y materiales		12,29
Suma la partida		12,29
Costes indirectos.....	5%	0,61

TOTAL PARTIDA 12,90

4.15 Ud Señal epi pies

Señal de protección obligatoria de los pies, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Resto de obra y materiales		12,29
Suma la partida		12,29
Costes indirectos.....	5%	0,61

TOTAL PARTIDA 12,90

4.16 Ud Señal epi contra caidas

Señal de protección individual obligatoria contra caída; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Resto de obra y materiales		27,97
Suma la partida		27,97
Costes indirectos.....	5%	1,40

TOTAL PARTIDA 29,37

4.17 Ud Señal advertencia mat. inflam.

Señal de advertencia de riesgo de incendios por existencia de materias inflamables; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Resto de obra y materiales		12,16
Suma la partida		12,16
Costes indirectos.....	5%	0,61

TOTAL PARTIDA 12,77

4.18 Ud Señal advertencia cargas suspend.

Señal de advertencia de riesgo de caída de objetos por cargas suspendidas; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Resto de obra y materiales		12,16
Suma la partida		12,16
Costes indirectos.....	5%	0,61

TOTAL PARTIDA 12,77

4.19 Ud Señal advertencia riesgo eléctrico

Señal de advertencia del riesgo eléctrico; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Resto de obra y materiales		12,16
Suma la partida		12,16
Costes indirectos	5%	0,61

TOTAL PARTIDA 12,77

4.20 Ud Señal advertencia caidas dist. nivel

Señal de Advertencia Caídas a distinto nivel; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.

Resto de obra y materiales		50,65
Suma la partida		50,65
Costes indirectos	5%	2,53

TOTAL PARTIDA 53,18

4.21 Ud Panel completo PVC 700x1000

Sin descomposición

Suma la partida		15,15
Costes indirectos	5%	0,76

TOTAL PARTIDA 15,91

1211.0002 ud Señal de punto de encuentro incluido su suporte para interior/exteropr, colocación, retirada y mantenimiento.

SEÑAL DE PUNTO DE ENCUENTRO INCLUIDO: SU SOPORTE PARA INTERIOR/EXTERIOR, COLOCACIÓN, RETIRADA Y MANTENIMIENTO.

Mano de obra		3,80
Resto de obra y materiales		178,56
Suma la partida		182,36
Costes indirectos	5%	9,12

TOTAL PARTIDA 191,48

S05C060 u Paleta manual 2 caras stop - obligatoria

Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Resto de obra y materiales		9,99

		Suma la partida		9,99
		Costes indirectos	5%	0,50
		TOTAL PARTIDA		**10,49**
SYS 5	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**			
1213.0003	**ud Conjunto de 10 mantas térmicas de primeros auxilios (individuales y plegadas)**			
	CONJUNTO DE 10 MANTAS TÉRMICAS DE PRIMEROS AUXILIOS (INDIVIDUALES Y PLEGADAS)			
		Resto de obra y materiales		16,35
		Suma la partida		16,35
		Costes indirectos	5%	0,82
		TOTAL PARTIDA		**17,17**
1213.0004	**ud Camilla de socorro plegable y portátil**			
	CAMILLA DE SOCORRO PLEGABLE Y PORTÁTIL			
		Resto de obra y materiales		114,46
		Suma la partida		114,46
		Costes indirectos	5%	5,72
		TOTAL PARTIDA		**120,18**
1213.0005	**mes Alquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², de primeros auxilios, portes incluidos**			
	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 15 m2, DE PRIMEROS AUXILIOS, PORTES INCLUIDOS			
		Mano de obra		50,69
		Resto de obra y materiales		192,21
		Suma la partida		242,90
		Costes indirectos	5%	12,15
		TOTAL PARTIDA		**255,05**
1213.0006	**ud Dotación/reposición de material sanitario/curas**			
	DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS			
		Resto de obra y materiales		84,53
		Suma la partida		84,53
		Costes indirectos	5%	4,23
		TOTAL PARTIDA		**88,76**
SYS 6	**MANO DE OBRA - FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO**			
6.3	**ud Costo mensual limpieza y desinf.**			
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.			
		Resto de obra y materiales		162,80
		Suma la partida		162,80
		Costes indirectos	5%	8,14
		TOTAL PARTIDA		**170,94**

Málaga,septiembre 2025

LOS AUTORES DEL PROYECTO Y ESS

Fdo: Juan Sánchez Berrocal
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Antonio Rodríguez López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Cristóbal José Serrano López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

4.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SYS 1	PROTECCIONES INDIVIDUALES EPIS			
1.3.1	**Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.** Casco de protección, amortizable en 10 usos.	135,00	0,24	32,40
1.3.2	**Ud Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.** Casco aislante eléctrico, amortizable en 10 usos.	20,00	1,63	32,60
1.3.3	**Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), a** Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	130,00	107,45	13.968,50
1269.2103	**ud Línea de vida horizontal temporal (portátil), de 5 a 30 m, para anclaje y desplazamiento de hasta cuatro equipos anticaída.** LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL TEMPORAL (PORTÁTIL), DE 5 A 30 m, PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE HASTA CUATRO EQUIPOS ANTICAÍDAS.	17,00	53,85	915,45
1.3.7	**Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.** Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	130,00	4,56	592,80
1.3.8	**Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortiz** Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	20,00	14,14	282,80
1.3.11	**Ud Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento,** Par de botas bajas de trabajo, con resistencia al deslizamiento, zona del tacón cerrada, resistente a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	135,00	35,14	4.743,90
1.3.12	**Ud Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 us** Par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.	130,00	30,75	3.997,50
1.3.14	**Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortiza** Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	130,00	1,63	211,90
1.3.15	**Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizabl** Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.	135,00	6,48	874,80
1.3.17	**Ud Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.** Faja de protección lumbar, amortizable en 4 usos.	130,00	7,78	1.011,40
1264.0010	**ud Mascarilla buconasal autofiltrante desechable (ce nr) para partículas y aerosoles con válvula de exhalación ffp3** MASCARILLA BUCONASAL AUTOFILTRANTE DESECHABLE (CE NR) PARA PARTÍCULAS Y AEROSOLES CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN FFP3	1.950,00	5,32	10.374,00
1264.0003	**ud Máscara facial de protección respiratoria de un filtro** MÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE UN FILTRO	60,00	60,94	3.656,40
1264.0007	**ud Filtro recambiable mixto (contra: partículas/aerosoles y gases/vapores)** FILTRO RECAMBIABLE MIXTO (CONTRA: PARTÍCULAS/AEROSOLES Y GASES/VAPORES)	120,00	11,17	1.340,40
1263.1002	**ud Gafas de seguridad de montura universal con oculares u ocular único. impactos partículas y proyecciones líquidos** GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. IMPACTOS PARTÍCULAS Y PROYECCIONES LÍQUIDOS	130,00	14,67	1.907,10
1263.3009	**ud Gafas de seguridad montura integral o cazoletas soldadura oxiacetilénica y oxicorte, con cristal/es abatible/s** GAFAS DE SEGURIDAD MONTURA INTEGRAL O CAZOLETAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, CON CRISTAL/ES ABATIBLE/S	20,00	16,49	329,80

	TOTAL SYS 1			**44.271,75**
SYS 2	PROTECCIONES COLECTIVAS			
20	**ud Tapa provisional pozo** Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	20,00	15,73	314,60
2.3	**ml Pasarela madera sobre zanjas** Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	50,00	62,92	3.146,00
2.6	**ml Malla polietileno de seguridad** Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,26 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	5.000,00	19,96	99.800,00
2.10	**m Barandilla protección lateral de zanja** Barandilla para la protección lateral de zanja, formada por 3 tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm y estanquillas de madera de D=8cm hincadas en el terreno cada 1 m.(amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ RD486/97.	250,00	5,04	1.260,00
2.11	**Ud Extintor polvo ABC 9 kg. Pr .inc.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	8,00	89,78	718,24
2.12	**m Valla enrejado galvanizado** Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	296,00	7,85	2.323,60
2.13	**u Valla contención de peatones**	100,00	8,07	807,00
2.14	**u Barrera móvil New Jersey apilable**	400,00	95,91	38.364,00
2.25	**u Baliza luminosa** ud Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	100,00	16,91	1.691,00
1241.0002	**ud Tope de 4 m de ancho para prevención de camión/maquinaria en excavaciones y terraplenes.** TOPE DE 4 m DE ANCHO PARA PREVENCIÓN DE CAMIÓN/MAQUINARIA EN EXCAVACIONES Y TERRAPLENES.	10,00	156,14	1.561,40
1241.0014	**m² Manta ignífuga específica para prevenir en trabajos de soldadura.** MANTA IGNÍFUGA ESPECÍFICA PARA PREVENIR EN TRABAJOS DE SOLDADURA.	10,00	18,86	188,60
1241.0015	**ud/m Alquiler de valla metálica móvil, reflectante o no, tipo ayuntamiento de 2,5x1** **metros** ALQUILER DE VALLA METÁLICA MÓVIL, REFLECTANTE O NO, TIPO AYUNTAMIENTO DE 2,5x1 METROS	2,5x1 11,79	50,00 589,50	
1241.0010	**ud Bolsa portaelectrodos para soldador en trabajos en altura, verticales o asimilables** BOLSA PORTAELECTRODOS PARA SOLDADOR EN TRABAJOS EN ALTURA, VERTICALES O ASIMILABLES	5,00	14,61	73,05

1241.0006	**ud Buscapolos (comprobador de tensión) para baja tensión (12-1.000 V C. A.)** BUSCAPOLOS (COMPROBADOR DE TENSIÓN) PARA BAJA TENSIÓN (12-1.000 V C. A.)	**5,00**	**8,67**	**43,35**
1241.0007	**ud Alfombra dieléctrica individual <= 1,00 m²** ALFOMBRA DIELÉCTRÍCA INDIVIDUAL <= 1,00 m2	**5,00**	**78,56**	**392,80**
1241.0008	**ud Banqueta dieléctrica alta tensión (interior/exterior)** BANQUETA DIELÉCTRICA ALTA TENSIÓN (INTERIOR/EXTERIOR)	**5,00**	**44,63**	**223,15**
1241.0001	**ud Pórtico delimitador gálibo/altura formado por dos soportes metálicos cimentados y unidos por cable de acero con guirnaldas refle** PÓRTICO DELIMITADOR GÁLIBO/ALTURA FORMADO POR DOS SOPORTES METÁLICOS CIMENTADOS Y UNIDOS POR CABLE DE ACERO CON GUIRNALDAS REFLECTANTES (ROJAS/BLANCAS)	**2,00**	**1.089,70**	**2.179,40**
1231.0004	**m² Acero en plancha para tapar zanjas (tráfico medio) mayor o igual a 20 mm** ACERO EN PLANCHA PARA TAPAR ZANJAS (TRÁFICO MEDIO) MAYOR O IGUAL A 20 mm	**50,00**	**33,68**	**1.684,00**
1231.0005	**m² acero en plancha para tapar zanjas (tráfico pesado) mayor o igual a 25 mm** ACERO EN PLANCHA PARA TAPAR ZANJAS (TRÁFICO PESADO) MAYOR O IGUAL A 25 mm	**50,00**	**42,71**	**2.135,50**
1212.0009	**ud Mochila extintora de agua uso en pequeños conatos de incendio.** MOCHILA EXTINTORA DE AGUA PARA USO EN PEQUEÑOS CONATOS DE INCENDIO.	**10,00**	**86,04**	**860,40**
1212.0005	**ud Extintor de polvo ABC Y E, de 25 kg en carro, dieléctrico hasta 35 kV.** EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 25 kg EN CARRO, DIELÉCTRICO HASTA 35 kV.	**10,00**	**179,81**	**1.798,10**
1212.0007	**ud Extintor CO2 5 kg, incluso soporte.** EXTINTOR CO2 5 kg, INCLUSO SOPORTE.	**4,00**	**77,26**	**309,04**
1242.0004	**ud Lote de 100 señalizaciones fin de varilla metálica en trabajo con ferralla (setas)** LOTE DE 100 SEÑALIZACIONES FIN DE VARILLA METÁLICA EN TRABAJO CON FERRALLA (SETAS)	**10,00** **13,95**	**139,50**	

TOTAL SYS 2 ..... 160.602,23

SYS 3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

3.1	**ud Taquilla metálica individual** 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).	**65,00**	**27,86**	**1.810,90**
3.2	**ud Banco de polipropileno para 5 personas** Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.	**24,00**	**23,98**	**575,52**
3.3	**ud Jabonera con dosificador de jabón** Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	**6,00**	**3,20**	**19,20**
3.4	**ud Horno microondas** Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	**4,00**	**26,24**	**104,96**
3.5	**ud Portarrollos indus.C/cerradur** Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	**6,00**	**9,11**	**54,66**
3.6	**ud Mesa melamina para 10 personas** Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	**12,00**	**62,35**	**748,20**
3.7	**ud Depósito-cubo de basuras** Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	**6,00**	**7,48**	**44,88**
3.8	**Ud Acometida provis. saneamiento** Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	**6,00**	**654,69**	**3.928,14**
3.9	**Ud Acometida prov.Fontanería 25 mm.** Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	**6,00**	**122,07**	**732,42**
3.10	**ml Acometida eléct. casetas** Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	**120,00**	**22,19**	**2.662,80**
3.11	**Ud Espejo vestuarios y aseos** Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	**2,00**	**44,31**	**88,62**
3.12	**mes Alquiler caseta vestuario/aseo 25-30 personas** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseos en obra, de superficie mínima 50 m2 Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventanas de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos y dos urinarios, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	**40,00** **643,42**	**25.736,80**	
3.13	**mes Alquiler caseta comedor 25-30 personas** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de superficie mínima 30 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Seis ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 6 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	**80,00** **420,00**	**33.600,00**	

TOTAL SYS 3 ..... 70.107,10

SYS 4 SEÑALIZACIÓN

4.1	**m Cinta de balizamiento dos colores** Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca, incluido colocación y desmontado.	**2.000,00**	**0,21**	**420,00**
E28EB035	**ud Cono balizamiento reflectante h=50**	**100,00**	**3,36**	**336,00**
4.5	**Ud Señal stop d=60cm. i/soporte** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.	**6,00**	**65,91**	**395,46**

4.7	**ud Señal de seguridad triangular sin soporte** Señal de seguridad triangular, de 60 cm. de lado,	6,00	37,39	224,34
4.10	**Ud Señal epi vias respiratorias** Señal de protección de las vías respiratorias fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	12,90	51,60
4.11	**Ud Señal epi cabeza** Señal de protección obligatoria de la cabeza; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	12,90	51,60
4.12	**Ud Señal epi oidos** Señal de protección obligatoria de los oídos; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	12,90	51,60
4.13	**Ud Señal epi vista** Señal de protección obligatoria de la vista, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	12,90	51,60
4.14	**Ud Señal epi manos** Señal de protección obligatoria de las manos, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	12,90	51,60
4.15	**Ud Señal epi pies** Señal de protección obligatoria de los pies, fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D.485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	12,90	51,60
4.16	**Ud Señal epi contra caidas** Señal de protección individual obligatoria contra caída; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	29,37	117,48
4.17	**Ud Señal advertencia mat. inflam.** Señal de advertencia de riesgo de incendios por existencia de materias inflamables; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	2,00	12,77	25,54
4.18	**Ud Señal advertencia cargas suspend.** Señal de advertencia de riesgo de caída de objetos por cargas suspendidas; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	12,77	51,08
4.19	**Ud Señal advertencia riesgo eléctrico** Señal de advertencia del riesgo eléctrico; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	12,77	51,08
4.20	**Ud Señal advertencia caidas dist. nivel** Señal de Advertencia Caídas a distinto nivel; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,00	53,18	212,72
4.21	**Ud Panel completo PVC 700x1000**	10,00	15,91	159,10
1211.0002	**ud Señal de punto de encuentro incluido su suporte para interior/exteropr, colocación, retirada y mantenimiento.** SEÑAL DE PUNTO DE ENCUENTRO INCLUIDO: SU SOPORTE PARA INTERIOR/EXTERIOR, COLOCACIÓN, RETIRADA Y MANTENIMIENTO.	2,00	191,17	382,34
S05C060	**u Paleta manual 2 caras stop - obligatoria** Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.	4,00	10,49	41,96
	TOTAL SYS 4			2.726,70
SYS 5	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**			
1213.0003	**ud Conjunto de 10 mantas térmicas de primeros auxilios (individuales y plegadas)** CONJUNTO DE 10 MANTAS TÉRMICAS DE PRIMEROS AUXILIOS (INDIVIDUALES Y PLEGADAS)	2,00	17,17	34,34
1213.0004	**ud Camilla de socorro plegable y portátil** CAMILLA DE SOCORRO PLEGABLE Y PORTÁTIL	2,00	120,18	240,36
1213.0005	**mesAlquiler de caseta prefabricada o local, de 15 m², de primeros auxilios, portes incluidos** ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 15 m2, DE PRIMEROS AUXILIOS, PORTES INCLUIDOS	40,00	250,96	10.038,40
1213.0006	**ud Dotación/reposición de material sanitario/curas** DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS	2,00	88,76	177,52
1213.0007	**mes Profesional DUE (Diplomado/a universitario en enfermería)** PROFESIONAL DUE (DIPLOMADO/A UNIVERSITARIO EN ENFERMERÍA)	20,00	2.509,28	50.185,60
	TOTAL SYS 5			60.676,22
SYS 6	**MANO DE OBRA - FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO**			
6.3	**ud Costo mensual limpieza y desinf.** Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	120,00	170,94	20.512,80
	TOTAL SYS 6			20.512,80
	TOTAL			358.896,80

5.-RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
SYS 1	PROTECCIONES INDIVIDUALES EPIS	40.517,10	11,29
SYS 2	PROTECCIONES COLECTIVAS	172.769,38	48,14
SYS 3	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	112.851,30	31,44
SYS 4	SEÑALIZACIÓN	3.339,54	0,93
SYS 5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	17.795,62	4,96
SYS 6	MANO DE OBRA - FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO	11.623,92	3,24
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**358.896,86**

Asciende el **Presupuesto de Seguridad y Salud** a la expresada cantidad de **TRECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (358.896,80 €)**

Málaga, septiembre del 2025

LOS AUTORES DEL PROYECTO Y ESS

Fdo: Juan Sánchez Berrocal
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Antonio Rodríguez López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Cristóbal José Serrano López
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos