

De este modo, la cantidad de residuos denominados de Nivel II son los siguientes:

Estimación volumen RCD	
Superficie total de obras (m ²)	2.520
Volumen de residuos (S x 0,10) (m ³)	378
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 t/m ³)	1
Toneladas totales de residuos (tn)	378

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en obra es:

RCDs Nivel II			
	Tn	D (tn/m ³)	V (m ³)
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo	Volumen de residuos
RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto	24	2,4	10
2. Madera	1,5	0,6	2,50
3. Metales	1	1,5	0,67
4. Papel	-	0,9	<1
5. Plástico	0,2	0,9	0,22
TOTAL ESTIMACIÓN			
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos	250	1,5	166,66667
2. Homigón	68,38	2,5	27,35
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	5,8	1,5	<1
4. Piedra	1,35	1,5	0,9
5. Mezclas de homigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	26,5	1,5	<1
TOTAL ESTIMACIÓN	378,73		116,17

6. RESIDUOS PELIGROSOS

No se prevé una producción sensible de residuos peligrosos. Las pequeñas cantidades que puedan generarse serán retiradas por un gestor autorizado.

7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se establecen las siguientes pautas para que en la obra se puedan alcanzar los siguientes objetivos:



- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan en la obra.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de elevar el coste de la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Se primará adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado. Igualmente, se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables
- Gestionar adecuadamente los residuos generados en la obra: los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la valorización los residuos generados en la obra: fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras. Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos



- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte. Asimismo, se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra. Por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados

Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Otro aspecto importante es la priorización de la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra. Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los pallets, se evitará su deterioro y se devolverá al proveedor.



También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Como concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de cada tipo de residuo de construcción y demolición que sin su aplicación se produciría, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los residuos generados:

Para mejorar la gestión de residuos de tierras

- Se incorporan al vertedero de la propia instalación, como material de cubrición de residuos. Aquellos bolos que aparezcan se utilizarán como escollera en zonas de adecuación de accesos interiores, protección de pie de taludes, etc.

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escurrientías a cauce público.
- Se acopian separadamente y se reciclan de manera diaria en los contenedores de chatarra gruesa que se valorizan en la instalación.
- Para gestionar correctamente los residuos de madera.
- Se acopian separadamente y se llevarán de manera diaria a los acopios de madera existentes.

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén de la planta.
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- Se avisa al GA cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.



- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases dedicados.
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
 - Buen mantenimiento.
 - Uso en el rango de mayor eficiencia.
 - Mejora tecnológica.

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases dedicados.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalizará convenientemente y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge, y que se encuentra marcada en el plano del presente Estudio de Gestión de Residuos.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso

Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos. Estos deberán estar suficientemente separados de las zonas de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.



9. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Para esta obra no se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior. Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Material	Cantidad
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas y cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA

10.1 OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, se ha de incluir el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo la documentación establecida en el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente,



en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

Si fuera necesario, por así exigiérselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

10.2 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditado. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 9), puede ser dispensada por Consejería de Medio Ambiente, de forma excepcional.

Es obligación también del poseedor mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Es obligación del poseedor proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la administración competente en Medio Ambiente.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

10.3 OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Aprobar el Plan de Gestión de Residuos. Este Plan, aceptado por la propiedad, pasa entonces a ser otro documento contractual de la obra.

10.4 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen para el proyecto las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición, siempre que no se hayan analizado sus posibles tratamientos previos.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la



misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección de Obra, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- Este estudio no será de aplicación a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/204/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 42 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.

11. NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónico.



- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Dada la tipología de obra que nos ocupa y teniendo en cuenta la generación de residuos que se prevé durante la ejecución de las mismas expuesta anteriormente, el coste previsto de la gestión de residuos del presente proyecto se contempla en las correspondientes unidades de obra del **Documento nº 4. Presupuesto**, incluyendo asimismo de forma individualizada el canon de vertido previsto en esta operación.



Anejo 11. Plan de Control de Calidad

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALES HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



ÍNDICE ANEJO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. OBLIGACIÓN DE INCLUIR EL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN EL PROYECTO.....	2
2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	2
3. DEFINICIÓN DE LOS ENSAYOS.....	3
4. MATERIALES BÁSICOS.....	3
5. UNIDADES DE OBRA A CONTROLAR.....	4
6. ENSAYOS A REALIZAR.....	4
7. ENSAYOS NO PREVISTOS.....	16
8. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS.....	16
9. ACTAS DE RESULTADOS E INFORMES MENSUALES Y FINAL.....	19
10. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD.....	20



1. OBLIGACIÓN DE INCLUIR EL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD EN EL PROYECTO.

En el presente anejo se incluye el contenido básico del Plan de Control de Calidad del Proyecto de adecuación de planta de transferencia de residuos y estudio de alternativas de ubicación.

El Plan de Control de Calidad de la obra se incluye como parte del contenido documental del Proyecto de Ejecución, según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y del Decreto 67/2011, de 5 de abril. En el Plan de Control de la Calidad se ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II del mencionado CTE.

El Anejo de Control de Calidad tiene como finalidad programar y definir la tipología de ensayos, la frecuencia y la cantidad de los mismos, así como los procedimientos y/o normas a aplicar en orden a cumplir las exigencias especificadas en el Pliego de Prescripciones.

2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El presente Plan de Control de Calidad estará vinculado al Plan de Aseguramiento de la Calidad que el contratista está obligado a presentar y desarrollar conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas. Por tanto, establece los ensayos a realizar y su frecuencia con objeto de garantizar una correcta ejecución de las obras.

La futura Dirección Facultativa, en concordancia con el pliego de prescripciones técnicas, podrá proponer la ampliación y/o reducción de la relación de ensayos, adaptándolos a las exigencias de la actual situación.

En los materiales básicos y prefabricados el control incluirá la exigencia de garantía, sello de idoneidad, certificación u homologación que en cada caso corresponda, quedando reducido el número de ensayos a los preceptivos de recepción y de verificación en su caso.

El precio de estos ensayos, sellos y plan de aseguramiento se considera incluido en las unidades de obra sujetas a pago y debidamente detalladas en el presupuesto del proyecto.

Todos los ensayos llevarán codificación consistente en la definición del Capítulo, Tajo y Unidad con especificación adicional de lote y ensayo. Esta codificación deberá poderse aplicar también a los ensayos de verificación y contraste, así como a los de supervisión



en su caso, y ser tratados mediante aplicación informática de tratamiento de base de datos.

El Plan de Control de Calidad de la obra a la que corresponde el presente proyecto será elaborado por el Director de la ejecución de la obra atendiendo a las características del proyecto, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones, a las indicaciones del Director de Obra, a las disposiciones establecidas en el CTE y en las normas y reglamentos vigentes, y a las consideraciones que el Director de la ejecución de la obra estime oportunas en función de las características específicas de la misma.

Este documento deberá ser puesto a disposición del Promotor por el Director de la ejecución de la obra con anterioridad al inicio de las obras. El Plan de Control de Calidad quedará incorporado a la documentación del proyecto y servirá de base para todas las actuaciones de control durante las obras.

3. DEFINICIÓN DE LOS ENSAYOS

Las actuaciones del control de calidad se materializan durante la ejecución de las obras en tres actuaciones diferenciadas:

- Control de materiales y equipos.
- Control de ejecución.
- Pruebas finales de servicios.

Los ensayos correspondientes al Plan de Aseguramiento de la Calidad a elaborar por el contratista habrán de abarcar tanto la caracterización y recepción de los materiales básicos como las unidades de obra y tajos durante su ejecución y una vez terminados.

Los ensayos originarán emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se remitirán a la Dirección Facultativa y al promotor.

Los costes de los controles que no requieran ensayos se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra como parte proporcional de coste de la unidad terminada y puesta en funcionamiento. El coste de los ensayos que sea necesario realizar se han valorado e incluido en el correspondiente capítulo del presupuesto en el proyecto de ejecución.

4. MATERIALES BÁSICOS

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.



El Contratista estará en consecuencia obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no será obstáculo para que el mismo material pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios.

Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos, recurriendo si es necesario a laboratorios especializados.

5. UNIDADES DE OBRA A CONTROLAR

Los ensayos a realizar para controlar las unidades de obra correspondientes a las obras del *Proyecto de adecuación de planta de transferencia de residuos y estudio de alternativas de ubicación* son las siguientes:

- Control de replanteo de las obras.
- Investigaciones geotécnicas.
- Movimiento de tierras.
- Explanadas.
- Hormigones y aceros.
- Firmes bituminosos.
- Tuberías y geotextiles.

6. ENSAYOS A REALIZAR

6.1 CONTROL DE REPLANTEO DE LAS OBRAS

El control de replanteo de las obras se realizará antes de la firma del Acta de Replanteo. Durante dicho control se deberán comprobar como mínimo los siguientes puntos de carácter general:

- Disponibilidad de los terrenos de la zona, prestando especial interés a límites y franjas exteriores de terrenos afectados.
- Comprobación de los viales de acceso a la zona de obra y su disponibilidad.



- Comprobación de la posible existencia de servicios afectados que puedan comprometer la ejecución de las obras y que no se hayan tenido en cuenta en la realización del proyecto.
- Comprobación de los puntos de desagüe del sistema de drenaje.
- Señalización de elementos existentes a conservar.

6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.1. Excavaciones

En toda la superficie de la obra se realizará un desbroce y limpieza del terreno con una profundidad desbrozada de 20 cm como mínimo.

Tanto para las excavaciones en desmonte como para las excavaciones en zanja, se llevará a cabo el control geométrico de la excavación, cuidando que quede saneado el fondo de la misma. El fondo de la excavación quedará refinado y compactado.

En caso de ser necesario el escarificado y compactación del fondo de la excavación o asiento del relleno, se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones.

La compactación de los materiales escarificados se efectuará hasta obtener al menos la densidad mínima exigida para la zona que corresponda el espesor de escarificado, es decir, el 98% de la densidad Proctor Normal para la zona de rellenos.

La excavación en zonas localizadas, tales como zanjas y pozos será objeto de entibación si así lo estimara el director de obra o la dirección facultativa. El Contratista ejecutará bajo su responsabilidad los cálculos necesarios para las entibaciones.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas el Contratista será responsable de disponer las correspondientes señales de peligro y protecciones, siguiendo lo establecido para este tipo de obras por el Plan de Seguridad y Salud.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros por debajo de la rasante de la explanación.

6.2.2. Rellenos

6.2.2.1. Relleno de tierras propias

En caso de que se considere necesario, se empleará este tipo de relleno como suelo de terraplén para la construcción del vial de acceso o caballones, estudiando previamente su calidad.



Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y/o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria adecuada.

Todos los materiales de la propia excavación requerirán una serie de ensayos que determinen si cumplen con las condiciones exigidas en el pliego de prescripciones técnicas.

Se realizarán los siguientes ensayos con las frecuencias indicadas.

ENSAYO	FRECUENCIA
Próctor modificado	1.000 m ³
Granulometría	5.000 m ³
Límites de Atterberg	5.000 m ³
Equivalente de arena	1.000 m ³
Materia orgánica	10.000 m ³
CBR	10.000 m ³
Densidad in situ	1.000 m ²

6.2.2.2. Relleno de suelo seccionado

Este tipo de material se empleará como material para la construcción de los terraplenes necesarios para alcanzar las cotas requeridas de explanada (base del firme de los viales). Y cumplirán con las condiciones exigidas en el pliego de prescripciones técnicas.

Se realizarán los siguientes ensayos con las frecuencias indicadas:

ENSAYO	FRECUENCIA
Próctor modificado	1.000 m ³
Granulometría	5.000 m ³
Límites de Atterberg	5.000 m ³
Desgaste de Los Ángeles	5.000 m ³
Caras de fractura	5.000 m ³
Materia orgánica	10.000 m ³
CBR	10.000 m ³
Densidad in situ	1.000 m ²

6.2.2.3. Relleno de zanjas

Para el relleno de las zanjas a ejecutar para la instalación de las tuberías de drenaje, se emplearán principalmente tierras procedentes de préstamo, sobre las que se realizarán los siguientes ensayos, con las frecuencias indicadas.



ENSAYO	FRECUENCIA
Próctor modificado	1.000 m ³
Granulometría por tamizado	5.000 m ³
Límites de Atterberg	5.000 m ³
Equivalente de arena	500 m ³
Materia orgánica	10.000 m ³
CBR	10.000 m ³
Densidad in situ	1.000 m ²

Para todos los rellenos es recomendable ejecutar también los siguientes ensayos.

- Una determinación de contenido de sulfatos (según la Norma NLT-120/72 o UNE 103-202).
- Un ensayo de contenido de humedad (según la Norma UNE 103-300 o NLT-102/72).

La normativa de aplicación es la siguiente:

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos tamizados.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 130300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103302 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación próctor normal.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice CBR de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- NLT 114 Determinación del contenido de sales solubles de los suelos.
- NLT 115 Contenido de yeso en suelos.
- NLT 254 Ensayo de colapso en suelos.
- NLT 256 Ensayo de huella en terrenos.
- NLT 357 Ensayo de carga con placa.



6.3 EXPLANADA

En este capítulo incluimos los controles de calidad a realizar a los materiales que intervengan en la formación de la explanada de los caminos de servicios a la obra y de la explanada del firme por dónde circularán los vehículos cuando la instalación esté en uso.

Los materiales que conforma en el paquete de firme serán suelos seleccionados extendidos en tongadas de 30 cm y compactados al 95% de próctor modificado. Podrán provenir de la propia excavación si se determinan que cumplen con las características exigidas a un suelo seleccionado.

Por lo tanto, para estos materiales vale la tipología de ensayo y frecuencias establecidas en el punto anterior.

6.4 HORMIGONES Y ACEROS

6.4.1 Hormigones

Las partidas de hormigón objeto de control serán las preceptivas de la Instrucción de Hormigón estructural (EHE).

De cara a la valoración de ensayos a realizar en el hormigón, existen dos tipos de hormigón a los que se le requiere un tratamiento diferente.

- En el caso de hormigones fabricados en central que además posea un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se reducirá el muestreo al 50 % de los lotes.
- Para hormigones fabricados en la obra se exigirá la realización de ensayos al 100 % de los lotes, incluso al árido recibido de su lugar de procedencia

Por los volúmenes de hormigón a emplear en el proyecto nos situamos en el primer caso, dónde los hormigones se fabricarán en central, exigiéndole a esta la posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido.

Así, Los ensayos y frecuencia a realizar son:

Para el hormigón en fabricación y puesta en obra, se ha considerado, por cada día de trabajo, un vertido de hormigón de 100 m3 y se realizarán por cada tipo de hormigón los siguientes ensayos:

- Seis ensayos de determinación de consistencia por el Método Cono de Abrahms (UNE 83.313) a probetas que se fabriquen para controlar la resistencia.
- Ensayo característico del hormigón, incluyendo la realización de 6 series de 5 probetas cilíndricas de 15 X 30 cm. procedentes de seis amasadas distintas.



Estas probetas se conservarán para su posterior refrentado y rotura de las mismas y emisión del informe correspondiente, según UNE-83.301.

6.4.2 Aceros

Se emplea acero B-500 S. Se considera que el suministro se efectuará de una sola vez, por lo que se tendrá una sola partida. Para los ensayos del acero se seguirá lo dispuesto en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

El nivel de control especificado será control a nivel normal. Puesto que en ninguna de las series se supera el límite de 40 tn por lote, únicamente se considerarán 2 lotes, uno para cada serie.

Así, se tomarán dos probetas por lote y se comprobará:

- Sección equivalente
- Características geométricas
- Doblado-desdoblado

6.5 FIRMES BITUMINOSOS

6.5.1 Puesta en obra

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius ($< 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros ($< 5 \text{ cm}$), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius ($< 8 \text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros ($\leq 10 \text{ cm}$) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius ($60 \text{ }^{\circ}\text{C}$), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.



Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones indicadas.

Se considerará como lote el menor volumen de material que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero, en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas. La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Respecto a la compactación:

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:



- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

6.5.2 Control de recepción de la unidad terminada

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382).

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

6.6 TUBERIAS Y GEOTEXILES

6.6.1 Tubos

Los tubos a emplear podrán ser de hormigón, policloruro de vinilo (PVC), polietileno de alta densidad (HDPE) o cualquier otro material sancionado por la experiencia, con los diámetros indicados en el Proyecto y se atenderán con carácter general en cuanto a la Resistencia mecánica, forma y dimensiones a lo previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías y con carácter particular a las siguientes normas.

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX.
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

Las tuberías que se emplearán en la construcción del centro de transferencia serán generalmente PVC y Polietilenos de alta densidad, utilizadas para el drenaje de las aguas superficiales y el lixiviado, así como las necesarias para la instalación eléctrica.



Para los tubos de PVC, los ensayos que se realizarán y las frecuencias sol las indicadas en el cuadro siguiente.

ENSAYO	FRECUENCIA
Geometría	1.000 m
Estanqueidad laboratorio	1.000 m
Temperatura reblandecimiento	1.000 m
Flexión transversal	1.000 m
Resistencia al impacto	1.000 m
Resistencia presión	1.000 m
Estanqueidad "in situ"	1.000 m

La colocación de la tubería, así como el tratamiento de sus juntas y uniones, no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de Obra. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o autorizadas por el Director de Obra. En los casos que la pendiente longitudinal del tubo no esté especificada en los Planos, se dispondrán con un mínimo del 1,5 %.

Para los tubos de Polietileno de alta densidad los ensayos que se realizarán y las frecuencias de estos son las indicadas en el cuadro siguiente:

ENSAYO	FRECUENCIA
Geometría	1.000 m
Estanqueidad laboratorio	1.000 m
Temperatura reblandecimiento	1.000 m
Flexión transversal	1.000 m
Resistencia al impacto	1.000 m
Resistencia presión	1.000 m
Estanqueidad "in situ"	1.000 m
Prueba de carga	Por cada tramo

Los tubos se suministrarán con las dimensiones definidas en los planos, no pudiendo tener ningún defecto que pueda afectar a la resistencia o a la estanqueidad. El Director de Obra fijará la clase y el número de ensayos precisos para la recepción de los tubos.

6.6.2 Geotextiles y Geocompuestos

En el presente proyecto se presenta un manual de instalación y control de materiales geocompuestos.

Los geotextiles utilizados en este proyecto son los expuestos a continuación:



- Geotextil no tejido de poliéster, ligado mecánicamente mediante agujeteado, de 200g/m² de masa media por unidad de superficie (UNE EN 965) y espesor a 2 kPa de presión de 0,6 mm (UNE EN 964)

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319. En este caso la resistencia a la tracción longitudinal será de 2,4 KN/m y a la tracción transversal de 3,3 KN/m, mientras que el alargamiento en rotura longitudinal será del 70% y del 55% en rotura transversal en un $\pm 20\%$.

La resistencia al punzonamiento estático no será inferior a 0,5 KN, medida mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

La resistencia a la perforación dinámica será de 35 mm $\pm 20\%$, medida mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permisividad sin carga) de 110 l/m².s $\pm 10\%$, según UNE EN ISO 11058.
- Permeabilidad en el plano (transmisividad a 20 KPa) de 5,4 10⁻⁶ m²/s, según UNE EN ISO 12958.
- Diámetro eficaz de poros O90 > 55 μ m, según UNE EN ISO 12956.
- Geotextil no tejido formado por un 100% de polipropileno de alta tenacidad, ligado mecánicamente mediante un doble agujeteado y calandrado, de 250g/m² de masa media por unidad de superficie (UNE EN 965) y espesor a 2 kPa de presión de 1,6 mm. (UNE EN 964)

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319. En este caso la resistencia a la tracción longitudinal y a la tracción transversal será de 13 KN/m, mientras que el alargamiento en rotura longitudinal será del 80% y del 90% en rotura transversal en un $\pm 20\%$.

La resistencia al punzonamiento estático no será inferior a 2,4 KN, medida mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

La resistencia a la perforación dinámica será de 11 mm $\pm 20\%$, medida mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permisividad sin carga) de 36 l/m².s $\pm 35\%$, según UNE EN ISO 11058.



- Permeabilidad en el plano (transmisividad a 20 KPa) de 4,5 10⁻⁶ m²/s ± 35%, según UNE EN ISO 12958.
- Diámetro eficaz de poros O90 > 50 ± 35% µm, según UNE EN ISO 12956.

Los solapes entre láminas tanto longitudinales como transversales serán de unos 50 cm.

Los geocompuestos a usar en este proyecto serán los siguientes:

- Geocompuesto de refuerzo tipo POLYFELT ROCKPECK 95/95 F o similar, formado por geotextil no tejido-agujado de filamentos continuos, 100% polipropileno virgen, con filamentos de poliéster de alta tenacidad, ensamblados en ambas direcciones.

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319. En este caso la resistencia a la tracción será de 100 KN/m.

El geocompuesto se extenderá en el fondo de la explanada previa autorización del director de obra o la dirección facultativa, siendo su solape el indicado en planos o según el criterio del director de obra y en ningún caso será menor a menos 2 metros en la dirección de extendido y de más de 0,5 metros para los solapes transversales.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

NORMAS MENCIONADAS



- UNE 40523 Textiles. Vocabulario de los geotextiles.
- UNE EN 918 Geotextiles y productos relacionados. Ensayo de perforación dinámica (ensayo por caída de un cono)
- UNE EN 963 Geotextiles y productos relacionados. Toma de muestras y preparación de las probetas para ensayo.
- UNE EN 964-1 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte1: capas individuales.
- UNE EN 965 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la masa por unidad de superficie.
- UNE EN 12224 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie.
- UNE EN 12225 Geotextiles y productos relacionados. Método para determinar la resistencia microbiológica mediante un ensayo de enterramiento en el suelo.
- UNE EN 12226 Geotextiles y productos relacionados. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.
- UNE EN ISO 10319 Geotextiles. Ensayo de tracción para probetas anchas.
- UNE EN ISO 10320 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación «in situ»
- UNE EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga. BOE núm.139 martes 11 junio 2002 20941
- UNE EN ISO 12236 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR)
- UNE EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- UNE EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la capacidad de flujo en su plano.
- UNE EN ISO 13431 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción.
- UNE ENV 12447 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método para la determinación de la resistencia a la hidrólisis.
- UNE ENV ISO12960 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método de ensayo para determinar la resistencia a los líquidos.
- UNE ENV ISO 13438 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Método de ensayo de protección para la determinación de la resistencia a la oxidación.

6.7 INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS ESPECÍFICAS



Consiste en la ejecución de una campaña geotécnica para el control del nivel freático y determinar las características del terreno. Esta campaña geotécnica será convenientemente especificada por la Dirección de Obra según lo considere necesario, a fin de obtener un conocimiento detallado y completo del terreno en la zona de actuación.

La Dirección de Obra determinará el número de los sondeos y ensayos a realizar. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el equipo que propone utilizar para efectuar esta investigación, así como el laboratorio que llevará a cabo los ensayos solicitados.

La Dirección de Obra designará los lugares en los que considera necesario realizar la investigación, indicando asimismo la distribución de perforaciones, profundidad, diámetros y otras mediciones, así como los ensayos específicos a realizar.

La campaña de sondeos se medirá por metro lineal (ml) de perforación realmente ejecutada de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra y se abonará al precio establecido por el proyecto.

El resto de unidades de obra incluidas en la campaña geotécnica se encuentran contempladas en el precio indicado. Tales unidades son la que se indican a continuación.

- Ud. de transporte y primer emplazamiento de equipo para ejecución de sondeos.
- Ud. de segundo emplazamiento, y siguientes, de equipo para ejecución de sondeos, incluso transporte dentro de las obras.

7. ENSAYOS NO PREVISTOS

En el presupuesto del Plan de Control de Calidad, se ha previsto una partida alzada a justificar en ensayos no incluidos en ninguna de las unidades de obra a controlar.

Los ensayos a realizar, así como el número de los mismos, se ejecutarán a petición y aprobación de la Dirección de Obra.

Si en el proyecto no se incluyeran los precios de los ensayos solicitados por la Dirección de Obra, estos serán previamente acordados mediante el sistema de precios contradictorios. Los que se aplicarán a cada ensayo solicitado.

8. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS

8.1 SUMINISTRO, IDENTIFICACIÓN Y RECEPCIÓN



El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio y conforme al pliego de prescripciones técnicas.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por las NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

Todos los materiales llegarán a la obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga se efectuarán de forma que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

8.2 TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación del control y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección Facultativa.

Se realizará al azar por la Dirección Facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos. Para ello, por cada partida de material o lote se tomarán tres muestras iguales: una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control; los dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contra ensayos si fuera necesario.

Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control, bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas posible de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.



El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

8.3 CASO DE MATERIALES CON CERTIFICADO DE CALIDAD

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, como:

- Marca de calidad (AENOR, AITIM, CIETSID, etc.).
- Homologación por el MICT.
- Que tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como es obligatorio en los aceros y cementos.

El constructor entregará a la Dirección Facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia.

En el caso de los cementos, cada partida deberá llegar acompañada del certificado de garantía del fabricante.

8.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de llegada a obra.
- Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.
- Nombre de la obra.
- Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.
- Se hará constar si ostenta sello, tiene homologación o certificado de ensayos.

8.5 REALIZACIÓN DE ENSAYOS

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes. No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

8.6 ENSAYOS DE CONTRASTES

Cuando durante el proceso de control se obtuvieran resultados anómalos que implicasen el rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar ensayos de contraste a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.



Para ello se procederá como sigue: se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la dirección facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material se rechazará. Si los dos fueran satisfactorios se aceptará la partida.

8.7 DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas, deberán ser acatadas por el constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorio, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

9. ACTAS DE RESULTADOS E INFORMES MENSUALES Y FINAL

9.1 ACTAS DE RESULTADOS

El Laboratorio acreditado que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en este Plan de Control, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información:

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Cliente.
- Identificación de la obra o precisión de a quién corresponde el material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayado.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado por la normativa vigente o por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.



- Firma del Jefe de Área correspondiente, constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

9.2 INFORMES MENSUALES

A final de cada mes, mientras dure la Obra, el Laboratorio emitirá un informe resumen de los trabajos realizados en ese período que contendrá la siguiente información:

- Resumen de los ensayos realizados en obra durante ese mes.
- Interpretación de los resultados en cuanto a su cumplimiento con las especificaciones de la Normativa actual o con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Cuantas observaciones se pudieran derivar del cumplimiento del Plan de Control u otras que se crean oportuno sobre el desarrollo del Control de Calidad.

9.3 INFORME FINAL

De igual modo, y al finalizar la ejecución de la Obra, se emitirá por parte del Laboratorio un informe resumen conteniendo la misma información que los anteriores, pero ya de una forma global en cuanto al cumplimiento y seguimiento del Plan de Control.

10.PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

El presupuesto destinado al control de calidad de las obras se adjunta, siendo el mismo de 17.081,16 € (diecisiete mil ochenta y un con dieciséis céntimos de euros).



Anejo 12. Estudio de Seguridad y Salud

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Pag. 31 de 165



ÍNDICE ANEJO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA	3
1.1 OBJETIVO	3
1.2 DATOS DE LA OBRA	4
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	4
1.5 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	5
1.6 TRABAJOS PREVIOS	5
1.6.1 VALLADO Y SEÑALIZACIÓN	5
1.6.2 LOCALES DE OBRA	6
1.6.3 INSTALACIONES PROVISIONALES	7
1.7 RIESGOS ELIMINABLES	7
1.8 FASES DE EJECUCIÓN	7
1.8.1 TRABAJOS PREVIOS	8
1.8.2 REPLANTEO	10
1.8.3 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	11
1.8.4 CIMENTACIÓN	16
1.8.5 ESTRUCTURAS	18
1.8.6 INSTALACIONES	23
1.8.7 SUBBASE	27
1.8.8 RIEGOS CON BETUN	30
1.8.9 EXTENDIDO DE AGLOMERADO	30
1.8.10 MEDIOS AUXILIARES	32
1.9 MAQUINARIA	38
1.9.1 EMPUJE Y CARGA	38
1.9.2 TRANSPORTE	41
1.9.3 APARATOS DE ELEVACIÓN	42
1.9.4 HORMIGONERA	44
1.9.5 VIBRADOR	45
1.9.6 SIERRA CIRCULAR DE MESA	46
1.9.7 SOLDADURA	47
1.9.8 HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS	48
1.9.9 FRESADORA	50
1.9.10 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS	51



1.9.11 MÁQUINAS PARA EXTENDIDO DE LECHADAS BITUMINOSAS	52
1.10 VALORACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS	53
1.11 MANTENIMIENTO	53
2. PLIEGO	56
2.1 CONDICIONES FACULTATIVAS	56
2.1.1 AGENTES INTERVINIENTES	56
2.1.2 FORMACIÓN EN SEGURIDAD	61
2.1.3 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	62
2.1.4 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	62
2.1.5 DOCUMENTOS DE LA OBRA.....	65
2.1.6 PLAN DE EMERGENCIA.....	68
2.2 CONDICIONES TÉCNICAS	69
2.2.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS.....	69
2.2.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	72
2.2.3 MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES	78
2.2.4 SEÑALIZACIÓN.....	80
2.2.5 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SALUD Y CONFORT	81
2.2.6 CONDICIONES LEGALES.....	82
3. PLANOS	85
4. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	99



1. MEMORIA

1.1 OBJETIVO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto cumplir con lo estipulado en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Por tanto, se presenta este documento como Estudio de Seguridad y Salud del "PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN". Este Estudio establece en la fase de proyecto las instrucciones a seguir, durante la construcción de la obra, respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores previsibles durante la construcción de la obra.

Por lo expuesto, los objetivos los definimos según los siguientes apartados, cuyo ordinal es indiferente al considerarlos todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto y, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la obra con el fin de conocer los posibles riesgos de su construcción.
- Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación, en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas según una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.

Servirá para dar unas directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la Dirección facultativa y/o Coordinador de Seguridad y salud, de acuerdo con la Normativa vigente y, en concreto, definir los esquemas organizativos, procedimientos constructivos y de seguridad, así como los sistemas de ejecución de los industriales y oficios que han de intervenir en dichos trabajos y que por el adjudicatario de los trabajos se deberán tener en cuenta en el preceptivo Plan de Seguridad y Salud que previamente al inicio de las obras presentará éste para su aprobación pertinente.

En la aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista adjudicatario de las obras de las obras del presente proyecto elaborará un Plan de Seguridad y Salud en trabajo en el que se estudien, desarrollen y contemplen las previsiones aquí contenidas.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto el presente estudio consta de la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.



- 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 de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas y sistemas y equipos preventivos.
- Planos, en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.
- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

1.2 DATOS DE LA OBRA

DATOS DE LA OBRA	
PROMOTOR	EXMO. AYTO. DE GRANADA
PROYECTO	PLANTA DE TRANSFERENCIA
AUTOR DEL PROYECTO	DAVID MARTÍNEZ GARCÍA
SITUACIÓN	ECOPARQUE GRANADA
PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO	4 MESES
NÚMERO MÁXIMO DE OPERARIOS	10 OPERARIOS
NÚMERO MEDIO DE OPERARIOS	8 OPERARIOS
PEM	12.905,80 €

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se indica la necesidad de redactar el Estudio Básico de Seguridad y Salud en caso de que no se cumplan los siguientes supuestos:

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

Por tanto, dado que el presente proyecto se incluye en estos supuestos anteriores, queda justificada la redacción de este Estudio de Seguridad y Salud.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Este Proyecto tiene por objeto establecer y justificar todos los aspectos técnicos y las condiciones económicas que permitan la ejecución de las obras para la ejecución de una planta de transferencia situada en el Ecoparque Norte de la ciudad de Granada.



Se proyecta el movimiento de tierras oportuno para conseguir las correctas cotas y pendiente definidas en el proyecto, la excavación para las cimentaciones y posterior ejecución de estas, construcción de muros y estructuras de hormigón armado, explanadas compuestas por zahorra artificial, hormigón armado y mezclas bituminosas.

Se procede también a la instalación de equipos consistentes en tolva, compactador, estructura y cimentación de dichos equipos. Se realiza la implantación de una nueva línea eléctrica para dar servicio a los nuevos equipos, así como la instalación de dos nuevas columnas de alumbrado.

Se adecuarán las instalaciones existentes (agua, riego, saneamiento, evacuaciones) para el correcto funcionamiento y servicio de la planta de transferencia.

1.5 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **12.905,80 €**. Aplicando a este presupuesto de ejecución material un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, así como el correspondiente 21% de IVA, resulta un Presupuesto Base de Licitación de **18.583,06 €**.

El plazo de ejecución previsto desde su inicio hasta su finalización completa es de CUATRO (4) MESES.

La previsión de mano de obra en punta se estima en unos 10 trabajadores.

1.6 TRABAJOS PREVIOS

1.6.1 VALLADO Y SEÑALIZACIÓN

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Vallado perimetral con malla electrosoldada sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mínimo en 2 m.
- Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este Estudio y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.



- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.
- Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

1.6.2 LOCALES DE OBRA

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

- Vestuarios prefabricados: Situados según se indica en el plano de organización de obra de este mismo Estudio, se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave. Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.
- Aseos y duchas prefabricados: Situados según se indica en el plano de organización de obra de este mismo Estudio, se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de agua fría y caliente y contarán con las necesarias acometidas a las redes correspondientes de abastecimiento y saneamiento. Existirán cabinas individuales con puerta con cierre interior de un mínimo de 2 m² y 2,30 m. de altura. Se dispondrá un número mínimo de un aseo por cada 10 trabajadores y en misma proporción se instalarán las duchas.
- Retretes en caseta prefabricada: Situados según se indica en el plano de organización de obra de este mismo Estudio, se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m. Y 2,30 m de altura. Se instalarán uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.
- Comedor y Cocina en local prefabricados: Situados según se indica en el plano de organización de obra de este mismo Estudio, se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, vajilla y calefacción en invierno. Si los trabajadores llevan su comida, se dispondrá de aparatos para calentar la comida, lavaplatos y basurero con tapa. La superficie será tal que al menos se disponga de 2 metros cuadrados por operario.
- Oficina de Obra prefabricada: Situados según se indica en el plano de organización de obra de este mismo Estudio, se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, armarios y archivadores, conexiones eléctricas y de telefonía, aire acondicionado y calefacción y la superficie será tal que al menos se disponga de 6 metros cuadrados por técnico de obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este Estudio.



1.6.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

- Instalación Eléctrica mediante acometida a red: Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de seguridad, mando y control que partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra. Se realizará toma de tierra para la instalación, interruptores diferenciales de protección y se instalarán los conductores necesarios por personal cualificado según las normas del REBT. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V.
- Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio de manera que al menos quede ubicado un extintor de CO2 junto al cuadro eléctrico y extintores de polvo químico próximos a las salidas de los locales que almacenen materiales combustibles. Estos extintores serán objeto de revisión periódica y se mantendrán protegidos de las inclemencias meteorológicas.
- Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra, así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.
- Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.

En el apartado de fases de obra de este mismo Estudio se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

1.7 RIESGOS ELIMINABLES

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

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.

1.8 FASES DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las correspondientes fases de obras con identificación de los riesgos que conlleva.



En cumplimiento con el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se incluye una evaluación de los riesgos de forma teórica y a nivel de proyecto. Se trata de un trabajo previo, necesario para la concreción de los supuestos de riesgos previsibles durante la ejecución de los trabajos. Por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

Esta obra constará de las siguientes unidades constructivas:

- Trabajos previos.
- Demoliciones y movimiento de tierras.
- Cimentaciones.
- Estructuras.
- Redes de saneamiento y abastecimiento.
- Redes eléctricas.
- Firmes.
- Instalación de maquinaria y equipos.

A continuación, se analizarán los riesgos de cada una de estas actividades.

1.8.1 TRABAJOS PREVIOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

En los trabajos de instalación eléctrica provisional para la obra se realizan trabajos de similares características a los realizados en las fases de "Instalación eléctrica, por tanto, se consideran los mismos Riesgos, Medidas de Prevención y E.P.I.s que los que figuran en los apartados correspondientes de este mismo Estudio.

INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO PROVISIONAL

En los trabajos de instalación de abastecimiento y saneamiento provisional para la obra se realizan trabajos de similares características a los realizados en las fases de "Red de Saneamiento" e "Instalación de Fontanería", por tanto, se consideran los mismos Riesgos, Medidas de Prevención y E.P.I.s que los que figuran en los apartados correspondientes de este mismo Estudio.

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES: VESTUARIOS, COMEDORES...

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel de objetos y trabajadores.
- Caídas al mismo nivel de objetos y trabajadores.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Atrapamientos por desplome de tierras.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.

MEDIDAS PREVENTIVAS PROTECCIONES COLECTIVAS



- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y, en su caso, calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- El tránsito de vehículos pesados quedará limitado a más de 3 metros de las casetas.
- La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.
- Dado que en la instalación de locales de obra pueden intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

VALLADO DE OBRA

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos por huecos o zonas no protegidas mediante barandillas y rodapiés.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Atrapamientos por desplome de tierras.
- Exposición al polvo y ruido.
- Atropellos.
- Infecciones y afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos con herramientas eléctricas.
- Contactos eléctricos con instalaciones enterradas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.



- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

1.8.2 REPLANTEO

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Proyección de partículas.
- Golpes contra objetos.
- Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
- Ambientes de polvo en suspensión.
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de cables aéreos. Riesgos de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.



- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse, con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisara a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Debe evitarse el use de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria este en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijara en función de los riesgos previsibles.
- Se comprobarán, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán can chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas, las miras utilizadas serán dieléctricas.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario. En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como, anti-inflamatorio para aplicar en caso de picaduras de insectos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco con barbuquejo o nuquera.
- Guantes de lona y piel.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Botas de agua impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Pantalla facial anti-impactos.
- Cinturón de sujeción clase A.
- Chalecos reflectantes.

1.8.3 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

RIESGOS



- Caídas a distinto o mismo nivel de personas u objetos.
- Caída de objetos o herramientas sobre los trabajadores.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Deslizamientos de tierras y/o rocas.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
- Afectaciones cutáneas.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el encargado, que dará la orden de comienzo.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Se realizará un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.
- Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 metros, para evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático.
- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 metros de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5 metros al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.



- El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.
- Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2 metros del borde del talud de la excavación.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90 centímetros de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 metros del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.



1.8.3.1 Excavaciones en zanjas

RIESGOS

- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por fallos de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.
- En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.
- La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.



- Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad ($d > h/2$; $d > h$ en terrenos arenosos).
- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.
- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitud de cimentación próxima o vial.
- El tipo de entibación a emplear vendrá determinado por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte.

Tipo de terreno	Solicitud	Profundidad P del corte en m. *			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitud	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitud de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitud de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

- Entibación con tablas horizontales: Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la



- excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja.
- Entibación con tablas verticales: Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.
 - Otros sistemas. Sistema Quillery: Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión. Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta estos se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable.
 - Vallado perimetral exterior de delimitación de zona de obra. Este vallado se mantendrá a lo largo de toda la obra.
 - Barandilla de delimitación de peatones y a una distancia del borde del vaciado no menor de 1m.
 - Escaleras fijas con la protección reglamentaria para acceso al fondo de las zanjas.
 - Pasarelas en las zonas donde sean necesarias.
 - Señalización de acceso y salida de la obra.
 - Claxon de marcha atrás y luz rotativa en la maquinaria de obra.
 - Señalista para las maniobras de la maquinaria de obra.
 - Topes para maquinaria de acercamiento a borde de talud.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas impermeables.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de cuero almohadillados.

1.8.4 CIMENTACIÓN

RIESGOS

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- Caídas al mismo nivel de trabajadores.
- Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.



- Atrapamientos por desplome de tierras.
- Proyección de tierra y piedras.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Vuelco del material de acopio.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- En trabajos de soldadura, quemaduras y lesiones oculares por proyecciones de metal, quemaduras con la llama del soplete.
- Cefaleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.
- Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.
- Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada. Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos y tampoco deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.



- Prohibido trabajar con vientos superiores a 50 km/h.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.

1.8.5 ESTRUCTURAS

RIESGOS

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas al mismo nivel de trabajadores.
- Caídas a distinto nivel de personas.
- Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa...
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Derrumbe de la estructura.
- Contactos eléctricos.



MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras.
- Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.
- El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Para acceder al forjado de la planta baja desde el terreno, ante la imposibilidad de acceder directamente, se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho, sólidas y con barandillas.
- El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
- El edificio quedará perimetralmente protegido mediante redes.
- El edificio quedará perimetralmente protegido mediante barandillas.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas (con listón intermedio y rodapié de 15 cm.), redes horizontales o plataformas de trabajo regulables.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma para el hormigonado y transitar por zonas inundadas.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes gruesos aislantes para el vibrado del hormigón.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo ajustada, impermeable y reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

1.8.5.1 Encofrado

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Comprobación del material de encofrado.



- Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.
- Se acopiarán de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera).
- El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.
- Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
- Durante el encofrado, pensar en los trabajos de desencofrado de manera que estos se conviertan en lo menos peligrosos y fáciles posible.
- Prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.
- El operario estará unido a la viga mediante una cuerda atada a su cinturón, en caso de que no existan pasarelas o plataformas para moverse horizontalmente.
- Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
- Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

1.8.5.2 Ferrallado

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m...
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.
- No se montará el zuncho perimetral de un forjado sin previa colocación de la red.
- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.

1.8.5.3 Hormigonado

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- No golpear los castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.



- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- Se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho y que abarquen el ancho de 3 viguetas de largo, para desplazamientos de los operarios.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.
- Previo al vertido de hormigón en vigas, pilares y forjados, se comprobarán los encofrados y redes de protección.
- Se utilizarán andamios modulares, torretas o castilletes sobre superficies firmes y arriostradas para el hormigonado en vigas.
- Se colocará una plataforma de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1m. y escalera de acceso para el hormigonado y vibrado en pilares.
- El montaje, armado y hormigonado del forjado se realizará desde pasarelas apoyadas sobre viguetas.
- En vertido por canaleta se colocarán barandillas rígidas.
- En vertido por canaleta, no se superarán los límites de carga de esta.
- En vertido por cubo o cangilón, no se superarán los límites de carga del cubo.
- En vertido por cubo o cangilón, la grúa dispondrá de un gancho con pestillo.
- En vertido por cubo o cangilón, se realizará accionando la palanca con guantes, quedando prohibido el vuelco del cubo.
- En vertido por cubo o cangilón, el vertido y vibrado del hormigón en pilares se realizará desde torretas y desde andamios en vigas.
- En vertido por bombeo, se utilizarán hormigones de consistencia plástica y granulometría adecuada.
- En vertido por bombeo, previamente al uso, se engrasará el conducto para evitar atoramientos y comprobar la inexistencia de codos de pequeño radio que provoquen tapones.
- En vertido por bombeo, la manguera estará sujeta por al menos 2 personas; Quedará apoyada y arriostrada sobre caballetes.
- En vertido por bombeo, se limpiará el interior del conducto una vez terminado el vertido del hormigón.
- Se colocarán fuertes topes de final de recorrido para los vehículos que deban aproximarse al borde de las zanjas o zapatas para verter el hormigón (dúmper, camión hormigonera).

1.8.5.4 Desencofrado

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Controlar el desprendimiento de materiales mediante cuerdas y redes.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.



1.8.5.5 Acero

RIESGOS

- Contactos eléctricos.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Desplome de elementos punteados.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas al mismo nivel de trabajadores.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa...
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo.
- El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.
- La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m.
- Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.
- La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.
- Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.
- No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.
- Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.



- Ante la inexistencia de pasarelas para realizar desplazamientos, los operarios se colocarán a caballo en las vigas unidos a ellas mediante cuerdas.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura. Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las mismas.
- El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
- No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.
- No se elevará una nueva planta sin terminar los cordones de soldadura en la planta inferior.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antimpactos.
- Gafas protectoras ante la radiación.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

1.8.6 INSTALACIONES

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel de personas u objetos.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Cortes, golpes y pinchazos con herramientas o materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contactos eléctricos.
- Desplome o vuelco de paramentos de los pozos
- Incendios y explosiones.
- Desplomes de taludes en zanjas y/o pozos.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.



- Explosión por gases o líquidos.
- Ataques de ratas u otros animales en entronques con alcantarillas.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- En trabajos de soldadura, quemaduras y lesiones oculares por proyecciones de metal, quemaduras con la llama del soplete.
- Cefaleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.
- Cinturón de seguridad anticaída.
- Casco de seguridad homologado.

1.8.6.1 *Electricidad*

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas al mismo nivel de personas u objetos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Electrocutión.
- Incendios.
- Golpes y cortes con herramientas o materiales.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.



- Para las instalaciones provisionales (caseta, vestuario, aseos...), la conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Protección adecuada de los huecos antes de la instalación de andamios de borriquetas o escaleras de mano para la realización del cableado y conexión de la instalación eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocará en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".
- Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
- Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
- Se evitarán tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m. en zonas de paso de personas y 5 m. para vehículos.
- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm...
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- La toma de corriente se realizará con clavijas blindadas normalizadas. Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples (ladrones).
- La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.



- Todo elemento metálico de la instalación eléctrico estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
- En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
- En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
- Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
- Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.
- Prohibido el empleo de fusibles caseros.
- Toda la obra estará suficientemente iluminada.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m. y permanecerán cubiertas.
- Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.
- Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra; Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.
- El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 m. en líneas aéreas y 2m. en enterradas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Fajas de protección dorsolumbar.

1.8.6.2 Fontanería y saneamiento

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Las tuberías se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos.



- Se utilizarán andamios de borriquetas o colgados para trabajar en altura, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla para el aplomado de los conductos verticales, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.
- Los petos o barandillas definitivas se levantarán para poder realizar la instalación de fontanería en balcones, terrazas o la instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o similares en la cubierta, y así disminuir los riesgos de caída de altura.
- Se colocarán tablas o tablones sobre los cruces de conductos que obstaculicen la circulación y aumenten el riesgo de caída.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o goma.
- Gafas antiproyección y antipacto.

1.8.6.3 Telecomunicaciones

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los trabajos en cubierta comenzarán una vez terminado el peto de cerramiento perimetral, y sin haber retirado las protecciones colectivas utilizadas para la construcción de la misma.
- Se instalarán puntos fijos en la cubierta para amarrar el cinturón de seguridad.
- El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
- Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.
- Los escombros serán evacuados por las trompas o a mano a los contenedores, evitando el vertido a través de fachadas o patios.
- Se utilizarán escaleras de mano con zapatas antideslizantes, ancladas al apoyo superior sobrepasando en 1m. la altura de éste.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o goma para la manipulación de cables y elementos cortantes.

1.8.7 SUBBASE

RIESGOS

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.



- 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.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental y los inherentes al manejo de la maquinaria.
- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de maquinaria.
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caídas de personas al mismo nivel

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará, si fuese preciso, el área que pueda ser afectada por la caída de estos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante, se analizarán previamente las situaciones de riesgos que se planteen y se adoptaran las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de tierras, estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de estos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento, lo anunciara con una señal acústica.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se registrará por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, motoniveladoras, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificaran claramente la "Tara" y la "Carga máxima".



- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior:
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un Jefe de Equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo o Encargado.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio inferior a los 6 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación, serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra, los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligros, vuelco, atropello, colisión, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento, lo anunciara con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constates.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno (o utilizaran, además del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable (o mascarilla antipolvo sencillas).
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.



1.8.8 RIEGOS CON BETUN

RIESGOS

- Colisiones.
- Caídas desde máquinas y vehículos: Accidentes por vehículos o máquinas.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Caídas y golpes.
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Por utilización de material bituminoso.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a norma.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.
- Para encender los mecheros de la bituminadora se utilizará un hisopo adecuado.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora, o camión de riego.
- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
- El regador cuidara mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de betún, se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio actuar con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión cuba.
- Para prevenir este tipo de siniestros, vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando superior.

1.8.9 EXTENDIDO DE AGLOMERADO

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel, desde la máquina.



- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente, radiación solar, vapor).
- Neumoconioticos derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Todos los operarios de auxilio quedaran en position en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras. Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o pará seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable, para permitir una mayor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Se recomienda el use de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido sobre todo al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas. En el use de sustancias o preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas anticalóricas e impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.



1.8.10 MEDIOS AUXILIARES

1.8.10.1 Andamios

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caídas o atrapamientos por desplome o derrumbamiento del andamio.
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad.
- Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el Real Decreto 2177/2004.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el Real Decreto 2177/2004.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.



- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad, tipo arnés, con dispositivo anticaída.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

1.8.10.2 Escalera de mano

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Choques y golpes contra la escalera.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m...
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.



- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización reciproca de los elementos esté asegurada
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzo peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

1.8.10.3 Escaleras metálicas

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Choques y golpes contra la escalera.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Protegidas con pinturas antioxidantes de la intemperie.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.



- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

1.8.10.4 Escaleras de madera

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Choques y golpes contra la escalera.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Protegidas con barnices transparentes de la intemperie.
- Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

1.8.10.5 Escaleras de tijera

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Choques y golpes contra la escalera.
- Atrapamiento de pies y dedos.



- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

1.8.10.6 Puntales

RIESGOS

- Caída de puntales u otros elementos sobre personas durante el transporte, por instalación inadecuada de los puntales, rotura del puntal...
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.



- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales se arristrarán horizontalmente en caso necesario mediante piezas especiales.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de este sobre cualquier material o este elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntales de los puntales.
- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Faja de protección dorsolumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

1.8.10.7 Plataformas de descarga

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caídas por desplome o derrumbamiento de la plataforma.
- Golpes, cortes o choques.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Impactos

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las características resistentes de la plataforma serán acordes con las cargas que está habra de soportar, para evitar sobrecargas se colocará un cartel indicativo de la carga máxima que soporta la plataforma.
- Es imprescindible que la plataforma disponga de barandilla perimetral y rodapié según las condiciones especificada para tales elementos en este mismo documento.
- La plataforma dispondrá de un mecanismo de protección frontal para los casos en que la misma no está en uso de manera que quede perfectamente protegido el frente.



- La superficie de la plataforma será de material antideslizante y al igual que el resto de la plataforma estará en perfecto estado de mantenimiento para lo que se realizarán inspecciones en el momento de la instalación y cada 6 meses.
- Si la plataforma se sustenta mediante puntales, estos se dispondrán sobre maderas u otros elementos tanto en el suelo como en el forjado superior que repartan el esfuerzo. Asimismo, se colocarán elementos de anclaje que garanticen la inmovilidad de estos.
- Serán plataformas prefabricadas no pudiendo realizar instalaciones "in situ".

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la plataforma.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Faja de protección dorsolumbar.

1.9 MAQUINARIA

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

1.9.1 EMPUJE Y CARGA

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por desplome de taludes o vuelco de maquinaria por pendiente excesiva.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de monóxido de carbono acumulado en locales cerrados.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.



- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas anti proyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad adecuado para la conducción.



- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

1.9.1.1 *Bulldozer*

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- En pendiente no se realizarán cambios de marcha.
- Se subirán las pendientes marcha atrás.
- El bulldozer será de cadenas en trabajos de ripado o desgarre, en desbroces, terrenos rocosos y derribo de árboles.

1.9.1.2 *Pala cargadora*

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

1.9.1.3 *Retroexcavadora*

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.



1.9.2 TRANSPORTE

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Proyección de partículas en los ojos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad adecuado para la conducción.
- Botas impermeables.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

1.9.2.1 Camión basculante

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

1.9.2.2 Camión transporte

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

1.9.3 APARATOS DE ELEVACIÓN

1.9.3.1 Carretilla elevadora

RIESGOS



- Atropellos o golpes a personas.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atrapamiento del conductor en el interior.
- Caída de la carga por vuelco de la carretilla

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La conducción de las carretillas se realizará por personas cualificadas y autorizadas.
- Las carretillas estarán dotadas de pórticos de seguridad o cabinas antivuelco.
- La carga máxima admisible estará anunciada en un letrero en la carretilla.
- Tendrán luces de marcha adelante y atrás y dispositivo acústico y luminoso de marcha atrás.
- Antes de empezar a trabajar, comprobar que el freno de mano se encuentre en posición de frenado y la presión de los neumáticos sea la indicada por el fabricante.
- El desplazamiento de la carretilla se realizará siempre con la horquilla en posición baja.
- Prohibido el estacionamiento de la carretilla con la carga en posición alta.
- La carga transportada no será superior a la carga máxima indicada en el mismo y no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor. No sobresaldrá de los laterales.
- Prohibido el transporte de personas en la carretilla.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h.
- Si la carretilla está cargada, el descenso sobre superficies inclinadas se realizará marcha atrás, para evitar el vuelco del vehículo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Hacer uso del cinturón de seguridad de la carretilla elevadora.

1.9.3.2 Montacargas

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes o choques.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Impactos
- Contactos eléctricos
- Aplastamiento por caída de cargas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se vigilará permanentemente por una persona encargada de la máquina el movimiento y recorrido realizado por la carga, vigilando que no golpee con ningún elemento.
- Los desplazamientos de la carga se realizarán evitando los movimientos bruscos.
- Se emplearán zonas y plataformas de carga y descarga.
- La maquinaria será inspeccionada periódicamente en el momento de la instalación y cada 3 meses comprobando especialmente que no le han sido retiradas carcasas de protección.



- La máquina estará convenientemente protegida en cuanto a todo lo referente a sus dispositivos eléctricos.
- En un lugar visible de la propia máquina estará dispuesto permanentemente las características técnicas especialmente las relativas a su capacidad de carga.
- El gancho ha de disponer de dispositivo de seguridad para evitar que accidentalmente se descuelgue una carga.
- En ningún caso se atizará la instalación para realizar elevación de personas.
- No habrá personal en el radio de acción de debajo de la carga en el momento en que esta se esté elevando.
- Se comprobará periódicamente el estado del soporte de la máquina.
- Las sigas serán de resistencia acorde con la carga elevada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad

1.9.4 HORMIGONERA

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caída de la hormigonera como consecuencia de un apoyo deficiente.
- Golpes y choques.
- Atrapamientos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.



- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.

1.9.5 VIBRADOR

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de vibrado o circulación.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Proyección de partículas en ojos o cara del operario.
- Ruido y vibraciones.
- Golpes, cortes o choques.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema mano-brazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.



- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antimpactos.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.

1.9.6 SIERRA CIRCULAR DE MESA

RIESGOS

- Atrapamientos.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas y objetos.
- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y E.P.I.s necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos no otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Gafas antimpactos.
- Protectores auditivos.
- Empujadores.



- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo ajustada.
- mascarilla de filtro mecánico recambiable.

1.9.7 SOLDADURA

RIESGOS

- Cefaleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.
- Quemaduras.
- Incendios y explosiones.
- Proyección de partículas.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Pantalla de mano o de cabeza protectoras y filtrantes.
- Gafas protectoras filtrantes.
- Guantes y manguitos de cuero curtido al cromo.
- Mandil y polainas de cuero curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.

1.9.7.1 Soldadura con soplete y oxicorte

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se colocarán pantallas para evitar que caigan partículas de metal incandescente sobre los operarios o las mangueras de gas.
- No se soldarán superficies manchadas de grasas o aceites.
- No se fumará en las inmediaciones de los trabajos de soldadura.



- Las botellas quedarán en posición vertical o en cualquier caso con la válvula más elevada que el resto.
- Una vez finalizados los trabajos se colocará el capuchón de la botella.
- Las botellas se mantendrán alejadas del calor y del soleamiento directo.
- Las botellas se trasportarán en jaulas en posición vertical.
- Todas las botellas estarán correctamente etiquetadas y cumplirán con los requisitos impuestos por el Reglamento de Aparatos a presión.
- Siempre se abrirá primero la llave del oxígeno y luego la de acetileno y durante el cierre se seguirá el proceso inverso.
- El soplete se refrigerará sumergiéndolo en agua y durante las paradas dispondrá de su propio soporte.
- El mechero que genere la chispa ha de disponer de mango que permita mantener la mano alejada de la llama al encender.
- Las mangueras se revisarán periódicamente comprobándolas con agua jabonosa y se protegerán durante la soldadura.

1.9.7.2 Soldadura con arco eléctrico

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.
- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.
- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.
- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.

1.9.8 HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

RIESGOS

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas



- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los trabajos realizados en altura y con riesgo de caída a distinto nivel de personas u objetos serán protegidos mediante barandillas (90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié), redes... En algunos casos, el operario dispondrá de cinturón de seguridad unido a un punto fuerte.
- Está prohibido el uso de herramientas accionadas con combustibles líquidos en espacios no ventilados.
- Las herramientas utilizadas en recintos donde se almacenen materiales inflamables o explosivos, estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- Si se trata de herramientas de llama abierta, evitar la proximidad de materiales combustibles o inflamables.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 V.
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Los cortes se realizarán sobre superficies firmes.
- El operario se colocará a sotavento de aquellas herramientas que produzcan polvo.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Los motores eléctricos de las herramientas se protegerán con carcasas.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas accionadas por un compresor dispondrán de camisas insonorizadoras y se ubicarán a una distancia mínima de 10 m. del mismo.
- No manipular herramientas accionadas por transmisiones de correas en funcionamiento.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones. Buen estado del filo, se protegerá cuando no se utilice.
- Puntas no deterioradas.



- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Deberán permanecer en su funda o caja cuando no se estén utilizando.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones auditivos.
- Cinturón portaherramientas.

1.9.9 FRESADORA

RIESGOS

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Choque con otras máquinas.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Solo se permitirá el manejo de esta máquina a personas mayores de 18 años, responsables y con experiencia.
- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mandos u otras partes de la máquina.
- No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del operador y las escaleras de acceso.
- Hay que inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos.
- Los peldaños, las barandillas y el puesto de mando del operador no deben estar manchados de grasa o de aceite.



- Antes de un desplazamiento por carretera asegurarse de que la máquina cuenta con luces, banderines de señalización y otros indicadores de peligro. La máquina solo debe moverse con su propio sistema de traslación. Las reparaciones y el mantenimiento solo deben llevarse a cabo cuando el sistema de traslación de la máquina se ha parado totalmente.
- Antes de realizar cualquier reparación o trabajo de mantenimiento hay que despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.
- El mantenimiento y las reparaciones se deben efectuar solamente por el personal especializado.
- Las personas ajenas a la máquina no se deben acercar a ella.
- Si al estacionar la máquina se puede obstaculizar el tráfico debe señalizarla utilizando barreras, señales, luces de aviso, etc.
- No subir ni bajar de una máquina en movimiento.
- Para subir o bajar de la máquina utilizar las dos manos y no llevar en ellas herramientas u otros objetos.
- Cerciorarse de que todas las tapas y protecciones se han montado e inmovilizado adecuadamente.
- Comprobar que la máquina lleve luces que se adaptan a las necesidades del trabajo y verificar su correcto funcionamiento.
- Antes de arrancar el motor o de mover la máquina cerciorarse siempre de que no haya nadie debajo de la misma, dentro del radio de giro de la cinta o en la zona de peligro alrededor de las ruedas.
- Antes de arrancar la máquina el operador debe cerciorarse que no hay nadie dentro de la zona de peligro de la misma.
- Apartar todos los obstáculos de la trayectoria y de la zona de trabajo de la máquina.
- Comprobar que todos los mandos y elementos de señalización funcionan correctamente.
- Comprobar que todos los controles funcionan correctamente.
- Prohibido llevar personas o sus equipos sobre la máquina.
- Mantenerse siempre fuera del radio de acción de otras máquinas y objetos que puedan constituir un peligro.
- Utilizar siempre el puesto de mando del operador más alejado de la corriente de tráfico.

1.9.10 EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

RIESGOS

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS



- No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras. Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.

1.9.11 MÁQUINAS PARA EXTENDIDO DE LECHADAS BITUMINOSAS

RIESGOS

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Incendios
- Explosiones.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos (paleo circunstancial).

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El maquinista tendrá en todo momento a su disposición las normas de uso y mantenimiento de la máquina.
- El personal no debe llevar ropa holgada, cabellos largos, joyas, anillos, etc. en evitación de atrapamientos.
- La señalización de seguridad colocada en la máquina estará limpia y legible. El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto.
- Queda prohibido el manejo de la máquina sin los elementos de seguridad: resguardos, parada de emergencia, etc.
- El mantenimiento y reparación de la máquina se hará por personal especializado.



- Antes de poner en marcha la máquina hay que comprobar la ausencia de personas alrededor de la misma y que puedan correr peligro.
- La máquina se mantendrá a distancia suficiente de bordes de terraplenes y vaciados para evitar su vuelco al ceder el terreno.
- No transitar por pendientes en sentido transversal.
- El equipo de trabajo y el material de carga hay que llevarlo en todo caso cerca del suelo, especialmente al bajar pendientes.
- Al abandonar la cabina el operador, la máquina debe quedar de tal forma que no pueda deslizar por sí misma, ni usarse por personas no autorizadas. No se permite la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Durante el funcionamiento de la máquina está prohibido la permanencia de personas en el contenedor de arena, así como la manipulación con barras, palas, rastrillos, etc.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.

1.10 VALORACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

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.

1.11 MANTENIMIENTO

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio de la construcción se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo ya que aquellas intervenciones de reparación de avergadura que requieran de proyecto contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

RIESGOS

- Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.
- Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.
- Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.



- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.
- En cubiertas, caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta, por deslizamiento por los faldones o por claraboyas, patios y otros huecos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Asfixia en ambientes sin oxígeno (pozos saneamiento...).
- Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.
- Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.
- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamiento de personas en la cabina de ascensores, por avería o falta de fluido eléctrico.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura y atrapamiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.



- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes dieléctricos.



- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Mascarillas antipolvo.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- Tapones y protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con arneses de suspensión.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...

2. PLIEGO

2.1 CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1.1 AGENTES INTERVINIENTES

De acuerdo con la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación, y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a esta Ley y al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



2.1.1.1 Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Es el promotor quien encargará la redacción del Estudio de Seguridad y Salud y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del Estudio de Seguridad y Salud a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

2.1.1.2 Proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

2.1.1.3 Coordinador de seguridad y salud en proyecto

Será el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

2.1.1.4 Coordinador de seguridad y salud en ejecución

Será el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- 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.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.



El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

2.1.1.5 Dirección facultativa

La Dirección facultativa es el técnico o técnicos competentes, designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria la contratación de este dadas las características de la obra y según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.1.1.6 Contratista y subcontratista

El contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

El Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cuando el promotor contrate directamente a trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista, salvo en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Son responsabilidades del contratista y subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este Estudio de Seguridad y Salud, y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley 31/1995, de 8 de noviembre, 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.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.



- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas corresponda con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

2.1.1.7 Trabajadores autónomos

Son trabajadores autónomos las personas físicas, distintas del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.



2.1.1.8 Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizará de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán:

- Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No pondrán fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

2.1.1.9 Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la



información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.1.2 FORMACIÓN EN SEGURIDAD

El artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos, exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá adoptar. Se formará al personal en los siguientes aspectos:

- Utilización de los medios de protección individuales.
- Utilización de los medios de protección colectiva.
- Medidas de protección contra riesgos profesionales: mecánicos, eléctricos, soldaduras, etc. y muy especialmente contra incendio y explosión, aleccionándoles en el tipo de instalación en la que se trabaja y las medidas especiales a tomar.
- Utilización de los primeros auxilios, formando especialmente en este aspecto al menos a uno de los operarios.

Se emitirán hojas informativas dirigidas a los operarios implicados, en las que se dicten las normas de seguridad básicas de carácter general y en particular, para cada tipo de trabajo, (mecánicos, electricistas, soldadores, albañiles...)

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas, pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

Se recomienda la colocación en lugar visible de Carteles Informativos con normas de seguridad básicas.

En conclusión, todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una explicación de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.



Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2.1.3 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

2.1.4 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

2.1.4.1 Vigilancia de la salud

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en su art. 22 indica que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo, este reconocimiento médico se realizará previo al trabajo, y deberá repetirse en el periodo de un año.

La prevención asistencial para el caso de accidente laboral incluye el establecimiento de unos primeros auxilios para atender a los posibles accidentados. Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. Para tal eventualidad, el contratista deberá disponer de un maletín - botiquín de primeros auxilios en cada embarcación o ubicación terrestre, conteniendo el material especificado en la ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante, lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de



introducir o mejorar las medidas de prevención y protección a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso, incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

Las medidas de vigilancia y control de la salud se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

Dado que la ubicación de las obras se encuentra próxima a centro con disponibilidad de asistencia médica reglada (ambulatorio y centro médico oficial) se instalará en el recinto de la obra o en sus proximidades un botiquín conteniendo el material especificado en el reglamento para los primeros auxilios.

Para una correcta asistencia a los accidentados, se informará en la obra a todo el personal del emplazamiento de los diferentes centros médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) al cual deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. El procedimiento de evacuación de accidentados establecerá el método de evacuación más idóneo. El contratista tendrá contratado un servicio de ambulancias para el caso de que éstas fueran necesarias. Para esto se instalará en sitio muy visible una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.



2.1.4.2 Primeros auxilios

El Real Decreto 1627/1997 en el apartado A.14 del Anexo IV indica que será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá de contarse con uno o varios locales para los primeros auxilios. Éstos deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables (como mínimo un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable) y tener fácil acceso para las camillas.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.

Equipamiento mínimo aconsejable del armario botiquín:

Se dispondrá de 1 botiquín portátil de urgencia, situado en el local utilizado por el Encargado de la Obra. Se realizará una revista semanal y se repondrá lo encontrado a faltar, previa comunicación al Responsable de Seguridad.

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Venda.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas
- Guantes desechables.

Panel informativo:

Debe existir un panel informativo en lugar visible, y junto al teléfono de la Caseta de Obra, existirá un cuadro o panel donde figurarán en grandes caracteres los siguientes números de teléfono:

DIRECTORIO TELEFÓNICO

- Servicio de Emergencias 112.
- Hospitales y centros médicos más cercanos:



- HOSPITAL RUÍZ DE ALDA: Av. de las Fuerzas Armadas, 2, 18014 Granada. Teléfono: 958 020 000
- Hospital Universitario Clínico San Cecilio: Av. Del Conocimiento, s/n, 18016, Granada. Teléfono: 958 023 000
- Otros teléfonos que pueden ser de interés ante una emergencia.
 - Policía Local. 958 245 211; 958 206 878
 - Bomberos: 112
 - Guardia Civil: 958 484 501
 - Urgencias centralizadas: 112

Todo el personal implicado en la obra conocerá la situación de este Panel Informativo.

2.1.4.3 En caso de accidente

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tapaná con una manta y se intentará tranquilizarlo.

2.1.5 DOCUMENTOS DE LA OBRA

2.1.5.1 Estudio de seguridad y salud

El Estudio de Seguridad y Salud será elaborado por técnico competente designado por el promotor, y contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse, identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos. Asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

El Pliego de condiciones se establecerá 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, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.

Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.



2.1.5.2 Plan de seguridad y salud

En aplicación del Estudio de seguridad y salud, cada contratista interviniente en la obra elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. Constará de memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo, facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismos.

El Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.

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 y de la dirección facultativa.

2.1.5.3 Acta de aprobación del plan

El Plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación visado por el Colegio Profesional correspondiente.



2.1.5.4 *Aviso previo*

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso contendrá la fecha, dirección de la obra, promotor, proyectista, tipo de obra, coordinador de seguridad y salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

2.1.5.5 *Comunicación de apertura de centro de trabajo*

Al inicio de la obra, el contratista deberá presentar la comunicación de apertura a la autoridad laboral, teniendo 30 días de plazo para hacerlo.

La comunicación deberá contener los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el Plan de seguridad y salud.

2.1.5.6 *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.

Será facilitado por el Colegio profesional que vise el Acta de Aprobación del Plan u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, 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.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en fase de obra o en su defecto la dirección facultativa, remitirán en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y lo notificarán al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

2.1.5.7 *Libro de órdenes*

En toda obra será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

2.1.5.8 *Libro de visitas*

El libro de visitas deberá estar en obra a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.



El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

En cada visita o comprobación, el Inspector extenderá una diligencia en la que aparecerá la identificación del funcionario, las características e incidencias de lo examinado, los datos y plazos para la subsanación de deficiencias. Además de la diligencia, el Inspector deberá informar a los Delegados de Prevención.

2.1.6 PLAN DE EMERGENCIA

El presente plan de emergencia trata de establecer las normas básicas de actuación a seguir en caso de siniestro o accidentes.

2.1.6.1 Riesgo menor

Los accidentes que no requieren de actuación externa se pueden considerar de riesgo menor, en tal caso el procedimiento a seguir será el siguiente:

- Actuación del personal de obra, dirigido por el Responsable de Seguridad, para corrección y atención del riesgo.
- En caso de existir heridos de carácter leve se atenderán de inmediato sus lesiones.
- Posteriormente se dará aviso por el siguiente orden:
 - Centro asistencial, si fuese necesario.
 - Encargado de la Obra. Se le comunicará verbalmente si se encuentra en la Obra, o bien se le llamará por teléfono al número indicado en el Panel Informativo.
 - Dirección De Obra.
 - Oficina de la Empresa Contratista.
 - La Dirección De Obra de Obra o el Responsable de Seguridad redactará un informe para entregarlo a la Empresa de Control.

2.1.6.2 Riesgo mayor

Este tipo de accidentes son los que requieren de la actuación de medios externos para su tratamiento. En tal caso el procedimiento será el siguiente:

- Aviso inmediato a los servicios exteriores necesarios debido al accidente (Ambulancias, bomberos, Protección Civil...), por medio de los teléfonos indicados en el Panel Informativo.
- Aviso inmediato al Encargado de la Obra de la misma forma que se ha indicado en el caso anterior.
- Se atenderán las necesidades de cada accidentado en el objetivo de evitar el progreso de las lesiones o su agravamiento.
- En caso de caída y antes de mover el accidentado se detectará en lo posible si las lesiones han podido afectar a la columna vertebral para tomar las máximas precauciones en el traslado. Al accidentado se le moverá en camilla para garantizar en lo posible un correcto traslado.



Posteriormente se dará aviso por el siguiente orden:

- Dirección De Obra.
- Oficina de la Empresa Contratista, que avisará de inmediato a la Dirección Técnica y a la Empresa de Control.
- La Dirección De Obra de las Obras redactará un informe para entregarlo a la Empresa de Control.

2.1.6.3 Actuaciones administrativas

Los accidentes con baja originarán un parte oficial de accidentes que se presentarán en la Entidad Gestora o Colaboradora en el plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha del accidente. Los calificados de grave, muy graves o mortales o que hayan afectado a 4 o más trabajadores se comunicarán telegráficamente o telefónicamente a la autoridad laboral en el plazo de 24 horas a partir del siniestro.

ES IMPRESCINDIBLE CONOCER EL DIAGNOSTICO FACULTATIVO ANTES DE TRANSCURRIDAS 24 HORAS DEL SINIESTRO, BIEN SEA DEFINITIVO O RESERVADO.

Los accidentes sin baja se compilarán en la "hoja relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica" que será presentada en la Entidad Gestora o Colaboradora en el plazo de los 5 primeros días hábiles del mes siguiente.

2.2 CONDICIONES TÉCNICAS

2.2.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el Plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por el Delegado de Prevención.

2.2.1.1 Vallados

Pueden ser de protección, cerramiento o de señalización.

El vallado de protección será de tubos metálicos, fijado al suelo mediante sistemas resistentes que eviten su desplazamiento. Tendrá una altura mínima de 90 cm. Si este tipo de valla es utilizado para evitar caídas a distinto nivel, se colocará sin dejar espacio sin cerrar.

El vallado de señalización será de colores vivos. Se coloca apoyado. Tendrá una altura de 1,10 m, y una longitud de 2,4 metros, 2,5 metros o de 3,5 metros, según sea de pies metálicos, articulada o plegable.



Los vallados de cerramiento serán de 2 m. de altura y cerrarán por completo el recinto a proteger previendo puertas peatonales o de vehículos en los lugares de paso. Serán metálicos o de madera de manera que no permitan su fácil rotura o deterioro siendo totalmente cuajados cuando por su cercanía a los tajos puedan preverse proyección de partículas o materiales.

2.2.1.2 Marquesina de protección

Protegen a personas y bienes de posibles caídas de materiales de la obra. Se realizarán con tableros de forma que no queden huecos entre ellos por los que puedan pasar partículas o materiales y tendrán una rigidez tal que resistan el impacto de materiales.

Las marquesinas en voladizo, tendrán un vuelo mínimo sobre fachada de 2,5 m y se compondrán con tablones de espesor mínimo de 5 cm y soportes mordaza a distancias máximas de 2 m y los pescantes a 3 m.

2.2.1.3 Redes de seguridad

En redes de tipo horca, los soportes tipo horca se fijarán a distancias máximas de 5 m y el borde inferior se anclará al forjado mediante horquillas, distanciadas entre sí 50 cm.

Las redes en ménsula tendrán una anchura suficiente para recoger a todo trabajador, en función de la altura de caída. Si la inclinación de la superficie de trabajo es mayor de 20º, la red tendrá una anchura mínima de 3 m y la altura máxima de caída será de 3 m.

Las redes a nivel de forjado se fijarán mediante ganchos de 40x120 mm y diámetro de 8 mm.

Las redes elásticas horizontales colocadas bajo la zona de trabajo, se fijarán a los pilares o a las correas inferiores de las cerchas, de forma que la altura máxima de caída sea de 6 m.

Las redes verticales colocadas en el perímetro del forjado se atarán mediante cuerdas a ganchos u horquillas fijados en al forjado mediante hormigón.

Las redes serán de poliéster, poliamida, polipropileno o fibras textiles, resistentes a rayos UV, a la humedad y a la temperatura. La malla tendrá un tamaño máximo de 100 mm o de 25 mm, según sea para la caída de personas o de objetos.

Los soportes resistirán el impacto de 100 kg caídos desde 7 m. de altura y quedarán fijados de forma que no giren y no sufran movimientos involuntarios. Las redes tendrán una resistencia de 150 kg/m² y al impacto de un hombre a 2 m/s.

Las redes se colocarán de forma que el operario no se golpee con ningún objeto situado junto a ellas.

En cualquier caso, se las redes cumplirán con lo establecido en la norma europea EN 1263-1 y 2 y para ello se instalarán redes que dispongan de marcado CE y sellos de calidad que lo acrediten.

La durabilidad de las redes será la establecida por el fabricante en sus instrucciones de uso y en ningún caso se emplearán redes que no reúnan los requisitos dispuestos en dichas instrucciones.



2.2.1.4 Mallazos y tableros

Los mallazos y tableros instalados para evitar la caída de personas o materiales por huecos del edificio tendrán resistencia suficiente y se colocarán correctamente anclados de manera que no puedan moverse de manera accidental.

Los mallazos serán electrosoldados de alta resistencia, tendrán una resistencia mayor de 150 kg/m² y cumplirán la UNE correspondiente.

Los tableros serán completamente cuajados de un grosor mínimo de 5 cm y se encontrarán en adecuadas condiciones de conservación. Todos los tableros han de quedar clavados al forjado.

2.2.1.5 Barandillas

Cubrirán todo el perímetro del hueco a proteger de forma que no queden huecos. Tendrán una resistencia mínima de 150 kg/m, una altura mínima de 90 cm, llevarán listón intermedio o en su defecto barrotes verticales a distancias de 15 cm, y rodapié de 15 cm de altura que impida también la caída de materiales. No presentarán cantos ni puntas vivas y estará unida firmemente al paramento y/o al suelo de manera que quede garantizada su estabilidad en las condiciones antes indicadas.

Los elementos de madera estarán escuadrados y no tendrán clavos ni nudos, y los metálicos no tendrán golpes, deformaciones ni piezas oxidadas.

La distancia máxima entre pies será de 2,5 m en aberturas corridas y de 2 m en huecos.

En las plataformas de trabajo, la barandilla del lado del muro tendrá una altura de 70 cm.

2.2.1.6 Pasarelas

Constituidas por tableros antideslizantes de resistencia suficiente que podrán ser de madera de grosor mínimo de 5 cm o metálicas de acero galvanizado o aluminio. Tendrán una anchura mínima de 60 cm y quedarán perfectamente ancladas al soporte de manera que no puedan producirse movimiento involuntario de la pasarela o de alguno de sus elementos.

Cuando dichas pasarelas se encuentren a más de 1 metro de altura estarán protegidas lateralmente mediante barandillas, con listón intermedio y rodapié con las mismas características indicadas en el apartado barandillas de este mismo pliego.

2.2.1.7 Plataformas de trabajo

Tendrán una anchura mínima de 60 cm, que se conseguirá mediante 3 tablones de espesor mínimo 5 cm y de 20 cm de anchura o con 2 planchas metálicas de acero galvanizado o aluminio de 30 cm. No quedarán huecos ni discontinuidades entre ellos y serán antideslizantes y dispondrán de drenaje. La longitud máxima de la plataforma será de 8 m. y la distancia máxima entre pescantes de 3 m. La distancia máxima entre la plataforma y el paramento vertical será de 45 cm. Los andamios de borriquetas tendrán vuelos de entre 10 y 20 cm.

Las plataformas voladas se colocarán a tresbolillo de forma que no haya más de una plataforma en la vertical.



Resistirán las cargas que tengan que soportar, se sujetarán a la estructura y los tablonos o planchas no podrán moverse, deslizarse, bascular, etc. La plataforma se protegerá con barandillas en todo su perímetro.

2.2.1.8 Protección eléctrica

Las líneas de distribución llevarán un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.

Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.

Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento, estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.

Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.

Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 metros como mínimo.

Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.

Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m. o de 5 m., según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

2.2.1.9 Extintores

Serán de polvo polivalente en general y de CO2 en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalarán según el RD 485/97 y cumplirán la NBE CPI-96.

2.2.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual (EPI) llevarán el marcado CE.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias. Serán ergonómicos, no podrá desajustarse de forma involuntaria, permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor, si pudiera ser enganchado se romperá pasado cierto límite para eliminar peligros, su manejo será fácil y rápido y si fuera necesario



llevarán dispositivos de resplandor. Llevarán inscrito el marcado y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil, controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y al menos en la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.

Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que lo supervisará el Delegado de Prevención.

2.2.2.1 Protección vías respiratorias

Los EPI de vías respiratorias pueden ser filtros de partículas, de gases o mixtos, y equipos autónomos o semiautónomos de aire fresco, de aire comprimido, de circuito abierto o de circuito cerrado.

Limitarán lo mínimo posible el campo visual y la visión del usuario y no se empañarán.

La unión a la cara del usuario será hermética, aunque esté húmeda o mueva la cabeza. El montaje de los elementos reemplazables será fácil, y estará diseñado de forma que no se puedan colocar de manera incorrecta.

Estarán constituidos de materiales no inflamables, adecuados para el ambiente en el que vayan a ser utilizados. Serán resistentes a esfuerzos mecánicos, a la respiración, a la temperatura, y eficaces contra la filtración y la obstrucción.

En los filtros mixtos, el filtro contra partículas quedará en el lado de entrada del filtro de gas.

En los equipos autónomos o semiautónomos, la manguera será resistente al aplastamiento y al estrangulamiento. El flujo del aire no podrá ser apagado de forma involuntaria. El nivel máximo de ruido permitido dentro del capuz será de 80dB (A). La manguera de aire fresco no se podrá conectar al tubo de respiración o al adaptador facial.

Tendrán la homologación NTR MT-7 Y 8. Además, cumplirán sus normativas correspondientes: EN 136; 136-10; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 145-1; 145-2; 146; 147148-1; 148-2; 148-3;149; 166; 269; 270; 271; 371; 372; 397; 405.

2.2.2.2 Gafas y pantallas de protección contra partículas

Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.

En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la



penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento.

Tendrán la homologación NTR MT-16 Y 17, y cumplirán la norma EN 166.

2.2.2.3 Pantalla soldadura

En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, el número de escala, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento.

Tendrán la homologación NTR MT-3, y cumplirán la norma EN 166, 169 y 175.

2.2.2.4 Protecciones auditivas

Pueden ser tapones, orejeras, casco antirruído, orejeras acopladas a cascos de protección para la industria y tipos especiales.

Los tapones se introducen en el canal externo del oído, pueden ser premoldeados, moldeables por el usuario y personalizados, desechables o reutilizables. Podrán retirarse fácilmente, y no producirán irritaciones ni alergias, en el estuche aparecerá marcada la identificación del fabricante, el número de la norma EN 352-2:1993, el modelo, instrucciones de colocación y uso y si es desechable o reutilizable.

Las orejeras cubren el pabellón auditivo y están unidas por un arnés. Estarán constituidas por materiales que no manchen, flexibles, suaves y que no produzcan irritaciones ni alergias, sus elementos serán redondeados, el acabado superficial será liso y no tendrán aristas vivas. El recambio de elementos se hará sin necesidad de herramientas. Serán regulables, resistentes al deterioro en caso de caída, resistentes a fugas y no inflamables. Llevarán marcada la identificación del fabricante, el modelo, las indicaciones de orientación y el número correspondiente a la norma EN 352-1:1993.

Los protectores reutilizables se limpiarán periódicamente y se mantendrán en buen estado. Tendrán la homologación NTR MT-2 y cumplirán las normas EN 352-1,2 y 3; 458 y 397.

2.2.2.5 Casco de seguridad

Está formado por un armazón y un arnés. Deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción.

En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente. Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 mm².



Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla. Tendrán la homologación NTR MT-1. Cumplirán la norma EN 397:1995.

2.2.2.6 Ropa de trabajo

Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.

La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de +3 % y del 5 % en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fundido, a la permeabilidad de líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.

Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidado, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados.

Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

2.2.2.7 Protección de pies y piernas

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.

Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.

Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.

En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.



El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.

En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.

El calzado de seguridad llevará la homologación NTR MT-5. Cumplirán las normas EN 34, 345, 346 y 347.

2.2.2.8 Protección de manos y brazos

Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas.

Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg.

Habrà de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima dexteridad, la transmisión del vapor de agua, que, si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto de la transpiración.

Los guantes de alta visibilidad, estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471. La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.

Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que ofrecen y pictogramas.

Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarro y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.

Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.

Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado. Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masas de metal fundido.

A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.

Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, a la flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua. Los guantes aislantes de la electricidad llevarán la homologación NTR MT-4. Cumplirán las normas EN 374, 388, 407, 420 y 421.



2.2.2.9 Sistemas anticaídas

Los sistemas anticaídas están constituidos por cinturones de sujeción o por un arnés unido a un dispositivo anticaídas deslizante (con línea de anclaje rígida o flexible) o retráctil, unido a su vez a un elemento de amarre (de longitud fija o variable) mediante un conector (mosquetón o gancho).

Llevarán marcada, de forma clara, legible, visible y permanente y sin perjuicio del elemento, la identificación del fabricante, la fecha de fabricación, el número de lote o el número de serie.

Serán ergonómicos, no producirán más molestia de la necesaria y no dañarán la salud del usuario

Las bandas y cuerdas estarán fabricadas con fibras sintéticas y los hilos de la costura serán compatibles con las bandas y de color contrastado.

Los cinturones llevarán como mínimo dos elementos de enganche o un elemento de amarre y uno de enganche. La anchura mínima de la banda de la cintura será de 43 mm. Los cinturones de apoyo dorsal tendrán los bordes redondeados y una rigidez tal que las fuerzas se repartan por todo lo ancho del cinturón. No se podrá desmontar manualmente y la hebilla no se abrirá de forma involuntaria. La longitud mínima del apoyo dorsal será 50 mm mayor que la distancia medida sobre la espalda, entre los elementos de enganche o entre la fijación del elemento de amarre y el enganche. Su anchura mínima será de 100 mm. Los elementos de amarre de sujeción no podrán desengancharse de forma involuntaria. Tendrán un sistema de ajuste de longitud. La longitud máxima en condiciones normales será de 2 m.

Los sistemas anticaídas serán de fácil colocación, lo más ligeros posible, se mantendrán en la posición de colocación y no se desajustarán de forma involuntaria. No se utilizarán como sistema anticaídas un arnés y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía. En los dispositivos anticaídas deslizantes, la línea de anclaje tendrá un tope final. Si tiene un dispositivo de apertura, sólo podrá abrirse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias. Los arneses se adaptarán al portador. Las bandas no se aflojarán de forma involuntaria y tendrán una anchura mínima de 40 mm o 20 mm, según sean principales o secundarias. El elemento de enganche quedará delante del esternón, por encima del centro de gravedad. Las hebillas de seguridad sólo permitirán el enganche de forma correcta. La longitud máxima de los elementos de amarre, incluyendo el absorbedor de energía y terminales manufacturadas, será de 2 m. La cuerda cableada estará formada por al menos 3 cabos. Las cadenas cumplirán la ISO 1835.

Los conectores de los sistemas de sujeción y anticaídas tendrán cierre y bloqueo automático o manual, y se abrirán como mínimo con 2 operaciones consecutivas y voluntarias. Los sistemas tendrán la resistencia estática y dinámica indicada en la normativa y las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión.

Los cinturones llevarán la homologación NTE MT-16 Y 17. Cumplirán las normas EN 345, 353,354, 355, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365 y 795.



2.2.3 MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

2.2.3.1 *Maquinaria movimiento de tierras*

La maquinaria estará protegida mediante cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antimpacto (FOPS).

Dispondrá de faros de marcha delante y retroceso, bocina automática de marcha retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados y un extintor de polvo químico seco.

Se realizará una revisión diaria del motor, sistema hidráulico, nivel y estanqueidad de juntas y manguitos, frenos, dirección, luces, bocina, cadenas y neumáticos. Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.

Inspección periódica de los puntos de escape del motor para impedir la entrada de gases en la cabina del conductor.

2.2.3.2 *Ascensores y montacargas*

Ascensores y montacargas dispondrán de señal de carga máxima admisible, limitadores de velocidad, finales de carrera, dispositivo paracaídas y salvavidas.

Las partes móviles estarán protegidas con carcasas y no podrá accionarse el dispositivo si faltara alguna de las medidas de protección.

Los montacargas permanecerán protegidos perimetralmente mediante barandilla de 90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié, exceptuando el lado de acceso.

El cuadro de maniobra del montacargas dispondrá de un relé térmico para proteger el motor y otro diferencial de 20 mA, fusibles de protección, un selector de parada y un botón de parada de emergencia.

2.2.3.3 *Sierra circular de mesa*

Constituida por una mesa con una ranura, disco de sierra, motor y eje porta-herramientas.

La sierra estará dotada de un dispositivo que evite su puesta en funcionamiento después de que se haya producido un corte en el suministro de energía, y de un cuchillo divisor situada detrás del disco, que impide que las partes aserradas se cierren sobre ella y produzcan el rechazo de las piezas.

Para operaciones por vía húmeda, la sierra dispondrá de un sistema de humidificación.

Se utilizarán las dimensiones de disco indicadas por el fabricante; El dentado y el material del disco variarán dependiendo del material a cortar.

Estará provisto de protecciones rígidas que han de estar en su posición de protección para el funcionamiento de la sierra, excepto la parte necesaria para el aserrado.



2.2.3.4 Hormigonera

Formada por una cuba que gira alrededor de un eje graduable accionada por un motor mediante correas y piñón.

Dispondrá de freno de basculamiento del bombo. Los mandos de puesta en funcionamiento y parada, estarán ubicados alejados de las partes móviles y protegidos del polvo y la humedad.

Se limpiará después de cada uso, previa desconexión de la energía eléctrica.

2.2.3.5 Soldadora eléctrica

La alimentación se realizará mediante el cuadro de distribución, protegido de sobre intensidades (comprendida entre 50 y 300 A), y el cable será lo más corto posible.

Precisa de una "Tensión de vacío" (40-100 V) y una "Tensión del arco o de soldadura" (inferior a 40 V).

Los cables estarán conectados con el grupo mediante bornes protegidos de cubre bornes y aislados para tensiones nominales superiores a 1000 V. El empalme entre cables se realizará a través de forrillos termorretráctiles, evitando hacerlo con cinta aislante. El tipo de electrodo variará dependiendo del material a soldar.

2.2.3.6 Herramientas manuales ligeras

Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros y adecuadas para los trabajos que van a realizar.

Los mangos permanecerán limpios de residuos (aceites o grasas), sin bordes agudos y aislantes, en su caso.

Las herramientas de accionamiento eléctrico, estarán protegidas con doble aislamiento y se conectarán a los enchufes a través de clavijas.

Las lámparas portátiles llevarán doble aislamiento y los portalámparas, pantallas y rejillas estarán formados por material aislante. Los elementos como asas y palancas, no se aflojarán de forma involuntaria, y las tapas no girarán. Las lámparas portátiles que estén protegidas contra la caída de agua llevarán un recubrimiento cuyo único orificio posible será el de desagüe.

2.2.3.7 Andamios

El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:

- Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.



- Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.
- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.

No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:

- La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
- La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.
- Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
- Las condiciones de carga admisible.

Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.

Cuando, no sea necesario un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

2.2.4 SEÑALIZACIÓN

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".



Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosa, acústica, gestual y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.

Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.

Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.

Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.

Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (frangas amarillas y negras inclinadas 45º) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo. Las tuberías, recipientes y lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas llevarán la señal específica del producto que contengan, que será inalterable. Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

2.2.5 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SALUD Y CONFORT

La temperatura, iluminación y ventilación en los locales será la adecuada para su uso. Los paramentos horizontales y verticales serán continuos, lisos e impermeables, de fácil limpieza, estarán enlucidos con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos. Todos los elementos tendrán el uso para el que fueron destinados y su funcionamiento será correcto.

El empresario se encargará de que las instalaciones estén en perfectas condiciones sanitarias, de la limpieza diaria y de que estén provistas de agua, jabón, toallas, recipientes de desechos, etc.

El empresario facilitará agua potable a los trabajadores por medio de grifos de agua corriente o en recipientes limpios. El agua para beber no podrá acumularse en recipientes abiertos o con cubiertas provisionales. El agua no podrá contaminarse por contacto o por porosidad. Se dispondrá de agua corriente caliente y fría para higiene y aseo. Los depósitos estarán cerrados herméticamente y tendrán llave de suministro. El número de aparatos y la dimensión de los locales serán proporcionales al número de trabajadores.

2.2.5.1 Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo, tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave. Si fuera necesario los trabajadores tendrán una taquilla para la ropa de trabajo y otra para la de calle y efectos personales. Si es necesario habrá instalaciones para dejar la ropa a secar.



Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.

Si no hubiera vestuarios se dispondrá de lugares para dejar la ropa y objetos personales bajo llave.

2.2.5.2 Aseos y duchas

Estarán acoplados a los vestuarios y dispondrán de agua fría y caliente. Una cuarta parte de los grifos estarán situados en cabinas individuales con puerta con cierre interior. Cada cabina tendrá un mínimo de 2 m² y 2,30 m de altura.

Se dispondrá un número mínimo de un aseo por cada 10 trabajadores y en misma proporción se instalarán las duchas.

2.2.5.3 Retretes

Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m. Y 2,30 m de altura. Se instalarán uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo, y si comunican con ellos estarán cerradas y tendrán ventilación al exterior. Si comunican con aseos o pasillos con ventilación exterior, las cabinas podrán no tener techo. No podrán comunicar con comedores, cocinas, dormitorios ni vestuarios.

Las cabinas tendrán percha y puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.

Tendrán descarga automática de agua corriente. Si no pudiera conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

2.2.5.4 Comedor y cocina

Estarán separados de áreas de trabajo y de fuentes de contaminación ambiental. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, vajilla y calefacción en invierno. Si los trabajadores llevan su comida se dispondrá de aparatos para calentar la comida, lavaplatos y basurero con tapa. No está permitido hacer fuego fuera de los lugares previstos.

La superficie será tal que al menos se disponga de 2 metros cuadrados por operario.

Si la empresa instala comedor propio, los locales y las personas que los atienden tendrán la autorización sanitaria necesaria.

2.2.6 CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:



- Orden 28 de agosto 1970, por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden 9 de marzo 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- 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.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 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 el uso de equipos en trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



3. PLANOS

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



4. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Anejo 13. Estudio de alternativas

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Pag. 131 de 165



ÍNDICE

1	Estudio de Alternativas de Ubicación para Planta de Transferencia de Residuos en la Ciudad de Granada.....	3
1.1	Situación Actual.....	5
1.1.1	Dimensionamiento de los Servicios:	6
1.2	Alternativa 1. Implantación de Planta de Transferencia en el Ecoparque.....	13
1.2.1	Dimensionamiento de la recogida:	13
1.2.2	Dimensionamiento de las transferencias.....	15
1.2.3	Coste de los Servicios:	16
1.2.4	Comparativa.....	17
1.3	Alternativa 2. Implantación de Planta de Transferencia en el Polígono Juncaril.....	18
1.3.1	Dimensionamiento de la recogida:	18
1.3.2	Dimensionamiento Transferencias:	20
1.3.3	Coste de los Servicios:	20
1.3.4	Comparativa.....	22
1.4	Comparativa Alternativas:.....	23
1.5	Ahorro de coste anual con Planta de Transferencia en Ecoparque	23

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 PLANTAS DE TRANSFERENCIA. PROVINCIA DE GRANADA	3
Tabla 1-2 Toneladas estimadas 2025	4
Tabla 1-3 Tablas de Dimensionamiento de Servicios.....	6
Tabla 1-4. COSTE DE MAQUINARIA ASOCIADO A LAS FRACCIONES ORGÁNICA, RESTO Y ENVASES	11
Tabla 1-5. COSTE DE PERSONAL PARA LAS FRACCIONES ORGÁNICA, RESTO Y ENVASES.....	12
Tabla 1-6. Dimensionamiento rutas de recogida	13
Tabla 1-7 Dimensionamiento Rutas de Recogida. Cálculo de horas de trabajo	14
Tabla 1-8 Dimensionamiento del servicio de transferencias	15
Tabla 1-9 Coste de Maquinaria. Planta de Transferencia en Ecoparque.....	16
Tabla 1-10 Coste de Personal. Planta de Transferencia en Ecoparque.....	17
Tabla 1-11. Comparativa situación actual - PT Ecoparque.....	17
Tabla 1-12 Dimensionamiento rutas de recogida	18
Tabla 1-13 Dimensionamiento Rutas de Recogida. Cálculo de horas de trabajo	19
Tabla 1-14 Dimensionamiento del servicio de transferencias	20
Tabla 1-15 . Coste de Maquinaria. PT Polígono Juncaril	21
Tabla 1-16 Coste de Personal. PT Polígono Juncaril.....	22
Tabla 1-17. Comparativa situación actual - PT Ecoparque.....	22
Tabla 1-18 Comparativa de Alternativas.....	23

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



1 Estudio de Alternativas de Ubicación para Planta de Transferencia de Residuos en la Ciudad de Granada.

En este proyecto se plantea la necesidad de una planta de transferencia de residuos que haga de intermediario entre la ciudad de Granada y la planta de tratamiento de residuos Ecocentral.

El objetivo de una planta de transferencia es reducir los costes de la recogida de residuos a través del transporte de los mismos hasta el destinatario final, en vehículos de mayor capacidad que los utilizados en la recolección.

La mayor parte de los residuos de la provincia de Granada se tratan en la planta de tratamiento de residuos Ecocentral, situada en el municipio de Alhendín. La distancia hasta algunos puntos de la provincia hace evidente la utilización de estas plantas de transferencias.

Actualmente se tienen 9 plantas de transferencia que se enumeran a continuación:

Tabla 1-1 PLANTAS DE TRANSFERENCIA. PROVINCIA DE GRANADA

Planta de Transferencia	Tn 2015	Tn 2016	Tn 2017	Tn 2018
PT Alhama	4.549	4.407	4.425	4.608
PT Almuñecar	18.932	18.342	18.909	19.115
PT Baza	15.551	15.910	15.962	16.495
PT Cádiar	3.513	3.608	3.766	3.755
PT Guadix	17.655	17.710	18.152	18.544
PT Huéscar	6.489	6.550	6.712	6.862
PT Iznalloz	9.233	9.501	9.319	9.711
PT Loja	17.219	17.108	16.964	17.491
PT Montefrío	7.921	7.996	7.956	8.168
Total	101.062	101.131	102.165	104.749

En total estas plantas de transferencia desplazaron **104.749 toneladas** de residuos en 2018.

A partir de un estudio de viabilidad que recoge las necesidades actuales de la ciudad de Granada y los objetivos a alcanzar en la recogida de residuos, se estima una producción de **118.713,2 toneladas** en 2025. Este estudio tiene en cuenta una reducción de toneladas respecto a la situación actual, esto es debido a la suposición de un crecimiento de la recogida selectiva, así como la inclusión de la fracción selectiva de materia orgánica.

Se plantea en este proyecto la necesidad de una planta de transferencia que optimice la recogida de las siguientes fracciones:

- Fracción Materia Orgánica
- Fracción Resto
- Fracción Envases

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Para el año 2025 las toneladas estimadas para estas recogidas son las siguientes:

Tabla 1-2 Toneladas estimadas 2025

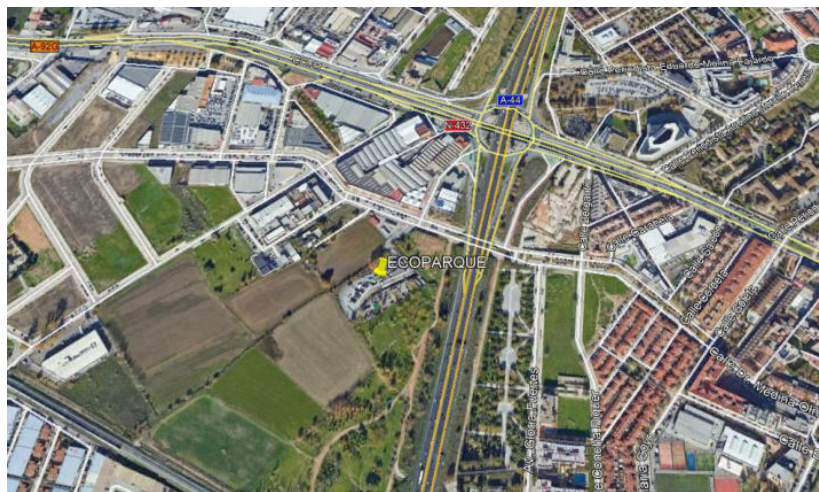
TIPO DE FRACCIÓN	TONELADAS 2025
MATERIA ORGÁNICA	17.457,9
Materia Orgánica Lateral	15.188,37
Materia Orgánica Trasera	2.269,53
RESTO	68.575,4
Resto Carga Lateral	46.113,11
Resto Carga Trasera	22.462,33
ENVASES	9.028,9
TOTAL	95.062,3

Cómo se puede observar la cantidad de residuos que genera la ciudad de Granada es similaral resto de residuos procedentes de las 9 plantas de transferencia de residuos actuales.

La necesidad de una planta de transferencia de residuos quedará por tanto supeditada a una reducción de los kilómetros realizados, suponiendo un ahorro tanto económico como medioambiental, que justifique la implantación de dicha instalación.

En este capítulos se estudian las dos posibles ubicaciones de la planta de transferencia de Residuos:

1. Ecoparque:



Polígono El Florío. Ctra. de Málaga
Circunvalación salida 125 Málaga-Santa Fe
Latitud: 37° 11' 39.27" N Longitud: 3° 38' 1.22" O

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

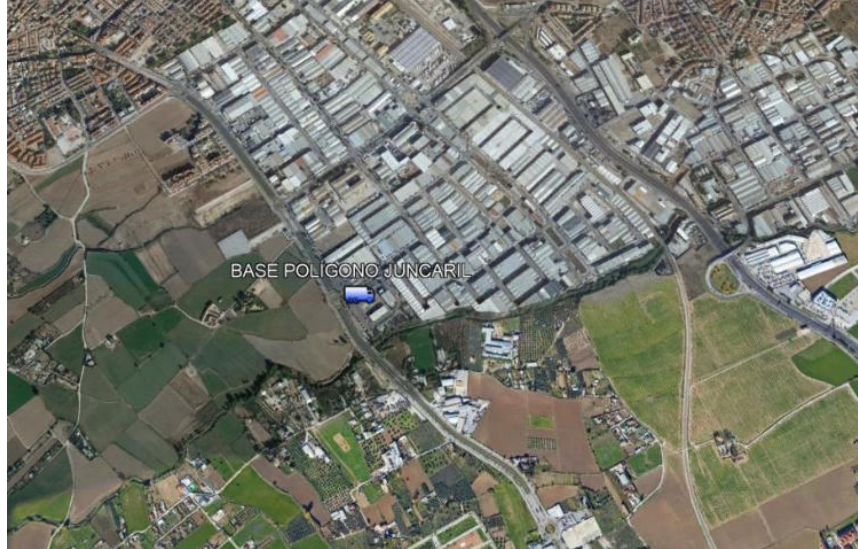
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2 firmas digitales



2. Base Polígono Juncaril:



Polígono Juncaril, Calle Motril, 533, 18220 Albolote, Granada
Latitud: 37°13'10.91"N Longitud: 3°38'35.23"O

Se va a comparar ambas alternativas, teniendo en cuenta las distancias medias de recogida y su distancia hasta la planta de tratamiento. La opción económica más favorable se trasladará al proyecto de construcción de la misma.

1.1 Situación Actual.

El punto de partida del estudio de alternativas, será el estudio de viabilidad realizado con horizonte en 2025.

El coste total del servicio, IVA incluido, asciende a 19.112.227,60 €.

Los kilómetros realizados con este servicio son 2.652.865 .

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



1.1.1 Dimensionamiento de los Servicios:

A continuación se detalla el dimensionamiento de cada servicio asociado al servicio de recogida, previsto en el estudio de viabilidad, que tiene en cuenta la inclusión de la fracción selectiva de materia orgánica.

Estos servicios se realizan dando los portes necesarios desde cada fin de ruta en Granada hasta la Ecocentral.

Tabla 1-3 Tablas de Dimensionamiento de Servicios

RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA CARGA LATERAL			
SISTEMA DE RECOGIDA: RECOLECTOR DE CARGA LATERAL.			
Turno	NOCTURNO		
Horario	22:30 - 05:10		
Frecuencia	LUNES A SÁBADO + FEST. CONS.		
COMPOSICIÓN UNITARIA DEL EQUIPO			
MEDIOS HUMANOS:	1 Conductor		
MEDIOS MATERIALES:	1 Recolector Carga Lateral		
DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS			
NÚMERO DE EQUIPOS NECESARIOS:	3		
MEDIOS A EMPLEAR EN EL SERVICIO			
MEDIOS HUMANOS	3 Conductores	Jornada Completa	306 días / año
MEDIOS MATERIALES	2 Recolector de 25/23 m3	En servicio	306 días / año
	1 Recolector de 17 m3	En servicio	306 días / año
NÚMERO TOTAL DE JORNADAS EFECTIVAS AÑO	918 jornadas/año		

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA CARGA TRASERA			
SISTEMA DE RECOGIDA: RECOLECTOR DE CARGA TRASERA			
Turno	NOCTURNO		
Horario	23:00 - 05:40		
Frecuencia	LUNES A SÁBADO + FEST. CONS.		
COMPOSICIÓN UNITARIA DEL EQUIPO			
MEDIOS HUMANOS:	1 Conductor		
	2 Peón Recogida		
MEDIOS MATERIALES:	1 Recolector carga trasera		
DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS			
NÚMERO DE EQUIPOS NECESARIOS:	2 + CONDUCTOR 2ª		
MEDIOS A EMPLEAR EN EL SERVICIO			
MEDIOS HUMANOS	2 Conductores	Jornada Completa	306 días / año
	4 Peones Recogida	Jornada Completa	306 días / año
	1 Conductor 2ª	Jornada Completa	306 días / año
MEDIOS MATERIALES	1 Recolector de 9m3	En servicio	306 días / año
	1 Piaggio Porter	En servicio	306 días / año
	1 Recolector 5m3	En servicio	306 días / año
NÚMERO TOTAL DE JORNADAS EFECTIVAS AÑO	2142 jornadas/año		

RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA CARGA TRASERA RETORNABLES			
SISTEMA DE RECOGIDA: RECOLECTOR DE CARGA TRASERA			
Turno	NOCTURNO		
Horario	23:00 - 05:40		
Frecuencia	LUNES A SÁBADO + FEST. CONS.		
COMPOSICIÓN UNITARIA DEL EQUIPO			
MEDIOS HUMANOS:	1 Conductor		
	1 Peón Recogida		
MEDIOS MATERIALES:	1 Recolector carga trasera		
DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS			
NÚMERO DE EQUIPOS NECESARIOS:	2		
MEDIOS A EMPLEAR EN EL SERVICIO			
MEDIOS HUMANOS	2 Conductores	Jornada Completa	306 días / año
	2 Peones Recogida	Jornada Completa	306 días / año
MEDIOS MATERIALES	2 Recolector de 9m3	En servicio	306 días / año
NÚMERO TOTAL DE JORNADAS EFECTIVAS AÑO	1224 jornadas/año		

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



RECOGIDA FRACCIÓN RESTO CARGA LATERAL			
SISTEMA DE RECOGIDA: RECOLECTOR DE CARGA LATERAL.			
Turno	NOCTURNO		
Horario	22:30 - 05:10		
Frecuencia	LUNES A SÁBADO + FEST. CONS.		
COMPOSICIÓN UNITARIA DEL EQUIPO			
MEDIOS HUMANOS:	1 Conductor		
MEDIOS MATERIALES:	1 Recolector Carga Lateral		
DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS			
NÚMERO DE EQUIPOS NECESARIOS:	15		
MEDIOS A EMPLEAR EN EL SERVICIO			
MEDIOS HUMANOS	15 Conductores	Jornada Completa	306 días / año
MEDIOS MATERIALES	11 Recolector de 25/23 m3	En servicio	306 días / año
	2 Recolector de 17 m3	En servicio	306 días / año
	2 Recolector de 13 m3	En servicio	306 días / año
NÚMERO TOTAL DE JORNADAS EFECTIVAS AÑO	4590 jornadas/año		

APOYO RECOGIDA FRACCIÓN RESTO CARGA LATERAL			
SISTEMA DE RECOGIDA: CARGA LATERAL			
Turno	NOCTURNO		
Horario	22:30 - 04:10		
Frecuencia	LUNES A SÁBADO + FEST. CONS.		
COMPOSICIÓN UNITARIA DEL EQUIPO			
MEDIOS HUMANOS:	1 Conductor		
MEDIOS MATERIALES:	1 Vehiculo Satelite		
DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS			
NÚMERO DE EQUIPOS NECESARIOS:	2		
MEDIOS A EMPLEAR EN EL SERVICIO			
MEDIOS HUMANOS	2 Conductores	Jornada Completa	306 días / año
MEDIOS MATERIALES	1 Veh. Satelite 1 Contenedor	En Servicio	306 días / año
	1 Veh. Satelite 2 Contenedores	En Servicio	306 días / año
NÚMERO TOTAL DE JORNADAS EFECTIVAS AÑO	612 jornadas/año		

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



RECOGIDA FRACCIÓN RESTO CARGA TRASERA			
SISTEMA DE RECOGIDA: RECOLECTOR DE CARGA TRASERA			
Turno	NOCTURNO		
Horario	23:00 - 05:40		
Frecuencia	LUNES A SÁBADO + FEST. CONS.		
COMPOSICIÓN UNITARIA DEL EQUIPO			
MEDIOS HUMANOS:	A) 1 Conductor	B) 1 Conductor 2ª	
	A) 2 Peón Recogida		
MEDIOS MATERIALES:	1 Recolector carga trasera		
DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS			
NÚMERO DE EQUIPOS NECESARIOS:	A)8, B)1		
MEDIOS A EMPLEAR EN EL SERVICIO			
MEDIOS HUMANOS	8 Conductores	Jornada Completa	306 días / año
	1 Conductor 2ª	Jornada Completa	306 días / año
	13 Peones Recogida	Jornada Completa	306 días / año
MEDIOS MATERIALES	1 Recolector de 20 m3	En servicio	306 días / año
	2 Recolector de 16 m3	En servicio	306 días / año
	4 Recolector de 9 m3	En servicio	306 días / año
	1 Recolector de 5 m3	En servicio	306 días / año
	1 Piaggio porter basurero 2m3	En servicio	306 días / año
NÚMERO TOTAL DE JORNADAS EFECTIVAS AÑO	6732 jornadas/año		

RECOGIDA FRACCIÓN ENVASES CARGA LATERAL			
SISTEMA DE RECOGIDA: RECOLECTOR DE CARGA LATERAL.			
Turno	NOCTURNO		
Horario	22:30 - 05:10		
Frecuencia	LUNES A SÁBADO + FEST. CONS.		
COMPOSICIÓN UNITARIA DEL EQUIPO			
MEDIOS HUMANOS:	1 Conductor		
MEDIOS MATERIALES:	1 Recolector Carga Lateral		
DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS			
NÚMERO DE EQUIPOS NECESARIOS:	5		
MEDIOS A EMPLEAR EN EL SERVICIO			
MEDIOS HUMANOS	5 Conductores	Jornada Completa	306 días / año
MEDIOS MATERIALES	4 Recolectores de 17 m3	En servicio	306 días / año
	1 Recolectores de 13 m3	En servicio	306 días / año
NÚMERO TOTAL DE JORNADAS EFECTIVAS AÑO	1530 jornadas/año		

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



RECOGIDA FRACCIÓN ENVASES CARGA TRASERA RETORNABLES			
SISTEMA DE RECOGIDA: RECOLECTOR DE CARGA TRASERA			
Turno	NOCTURNO		
Horario	23:00 - 05:40		
Frecuencia	3 veces en semana		
COMPOSICIÓN UNITARIA DEL EQUIPO			
MEDIOS HUMANOS:	1 Conductor		
	1 Peón Recogida		
MEDIOS MATERIALES:	1 Recolector carga trasera		
DIMENSIONAMIENTO EQUIPOS			
NÚMERO DE EQUIPOS NECESARIOS:	2		
MEDIOS A EMPLEAR EN EL SERVICIO			
MEDIOS HUMANOS	2 Conductores	Jornada Completa	153 días / año
	2 Peones Recogida	Jornada Completa	153 días / año
MEDIOS MATERIALES	2 Recolector de 9m3	En servicio	153 días / año
NÚMERO TOTAL DE JORNADAS EFECTIVAS AÑO	612 jornadas/año		

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Para este dimensionamiento se tienen los siguientes costes de maquinaria y personal:

Tabla 1-4. COSTE DE MAQUINARIA ASOCIADO A LAS FRACCIONES ORGÁNICA, RESTO Y ENVASES

FRACCIÓN	KILOMETROS RECORRIDOS	GASTOS VARIABLES
GRUPO 0) RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA		
Recogida fracción orgánica carga lateral	110.160	124.217,04
Recogida fracción orgánica carga trasera	110.160	66.961,96
Recogida fracción orgánica carga trasera retornables	73.440	63.283,43
TOTAL FORM	293.760	254.462,43
GRUPO A) RECOGIDA FRACCIÓN RESTO		
Recogida fracción resto carga lateral	550.800	619.015,13
Recogida fracción resto carga lateral (Domingos)	-	-
Apoyo recogida fracción resto carga lateral	61.200	30.491,73
Recogida fracción resto carga trasera	312.120	257.953,76
TOTAL RESTO	924.120	907.460,62
GRUPO B) RECOGIDA FRACCIÓN ENVASES		
Recogida fracción envases carga lateral	183.600	175.773,43
Recogida fracción envases carga trasera retornables	36.720	31.641,71
Recogida soterrados fracción envases	-	-
Recogida fracción envases iglú	-	-
TOTAL ENVASES	220.320	207.415,14
TOTAL	1.438.200	1.369.338

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Tabla 1-5. COSTE DE PERSONAL PARA LAS FRACCIONES ORGÁNICA, RESTO Y ENVASES

FRACCIONES	PERSONAL	
	Plantilla	PERSONAL
GRUPO 0) RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA		
Recogida fracción orgánica carga lateral	4,07	243.238,44 €
Recogida fracción orgánica carga trasera	9,49	536.028,81 €
Recogida fracción orgánica carga trasera retornables	5,42	307.679,18 €
TOTAL FORM	18,98	1.086.946,43 €
GRUPO A) RECOGIDA FRACCIÓN RESTO		
Recogida fracción resto carga lateral	20,33	1.216.192,22 €
Recogida fracción resto carga lateral (Domingos)	0,00	- €
Apoyo recogida fracción resto carga lateral	2,71	165.658,84 €
Recogida fracción resto carga trasera	29,82	1.677.346,65 €
TOTAL RESTO	52,86	3.059.197,71 €
GRUPO B) RECOGIDA FRACCIÓN ENVASES		
Recogida fracción envases carga lateral	6,78	405.397,41 €
Recogida fracción envases carga trasera retornables	2,71	153.839,59 €
Recogida soterrados fracción envases	0,00	- €
Recogida fracción envases iglú	0,00	- €
TOTAL ENVASES	9,49	559.236,99 €
TOTAL	81,33	4.705.381,13 €

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



1.2 Alternativa 1. Implantación de Planta de Transferencia en el Ecoparque.

Datos de partida:

- Se realizará un cálculo lo más aproximado posible de los kilómetros realizados utilizándose para ello los puntos de inicio y final conocidos de cada ruta, se agrupan después en tres grandes grupos: norte, centro y sur para facilitar los cálculos.
- Estas nuevas rutas pueden suponer la disminución de las rutas actuales, al ser más corto el desplazamiento de ida y vuelta de descarga.
- Una vez finalizado el último porte de recogida los vehículos vuelven a la base del polígono Juncaril, que se encuentra a 5 km del Ecoparque.
- La distancia del Ecoparque hasta Ecocentral es de 22 kms.

Lo primero que se va a realizar es un redimensionamiento de los servicios de recogida, debido a que la distancia entre portes es menor y se pueden obtener diferencias en la necesidad de equipos para cumplir con el servicio.

1.2.1 Dimensionamiento de la recogida:

Se estiman unas frecuencias, basadas en el estudio de viabilidad y la necesidad de x rutas/día, estas rutas/día determinan el número de contenedores que tiene que recoger cada equipo.

No se van a tocar las rutas de contenedores retornables, por ser estos un servicio mínimo, que no va a depender de la ruta.

Tabla 1-6. Dimensionamiento rutas de recogida

Tipo de fracción	TONELADAS 2025	FRECUENCIA	DÍAS	TON/DÍA	RUTAS/DIARIAS	TN/RUTA/DIA	CONTENEDORES RUTA	Equipos Necesarios
Materia Orgánica Lateral	15.188,37	3	306	16,55	3	5,52	133	3
Materia Orgánica Trasera	2.269,53	3	306	2,47	3	0,82	133	3
Resto Carga Lateral	46.113,11	1	306	150,70	12	12,56	129	12
Resto Carga Trasera	22.462,33	1	306	73,41	9	8,16	133	9
Envases	9.028,93	2	306	14,75	5	2,95	120	5

Utilizando las toneladas/ruta/día establecidas se comprueba que con los equipos necesarios cumplen el dimensionamiento y que se puede recoger los contenedores fijados

Se resumen a continuación las principales diferencias, respecto a la situación de partida:

- **Resto Carga Lateral: Reducción de 3 rutas**
- **Envases Carga Lateral: Reducción del 4.6% para cada ruta**
- **Materia Orgánica: Reducción del 4.5% para cada ruta**

Estas reducciones supondrán una disminución de los costes y kilómetros del servicio de recogida. Además se tiene una reducción de los kilómetros realizados por cada vehículo en todos los servicios.

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Tabla 1-7 Dimensionamiento Rutas de Recogida. Cálculo de horas de trabajo

DIMENSIONAMIENTOS MEDIOS CON PLANTA DE TRANSFERENCIA ECOMARQUE												
DENOMINACIÓN RUTA	MO CL			MO CT	RESTO CL			RESTO CT	ENVASES CL			
	NORTE	CENTRO	SUR	CENTRO	NORTE	CENTRO	SUR	CENTRO	NORTE	CENTRO	SUR	
CÁLCULO POR RUTAS CARGA LATERAL												
Kilómetros parque / inicio ruta (km)	4	8	12	8	4	8	12	8	4	8	12	
Velocidad parque / inicio ruta (km/h)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
T1:Tiempo parque / inicio de ruta (h)	0,07	0,13	0,20	0,13	0,07	0,13	0,20	0,13	0,07	0,13	0,20	
Tiempo de recogida por contenedor (h)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Nº contenedores por ruta	133	133	133	133	129	129	129	133	120	120	120	
Kilómetros en recogida (km)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	
Velocidad de recogida (km/h)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
T2:Tiempo de recogida contenedores (h)	4,06	4,06	4,06	4,06	4,02	4,02	4,02	4,06	3,93	3,93	3,93	
Nº de descargas punto de vertido	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	
Tiempo de descarga en punto vertido(h)	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	
Kilómetros a punto de vertido (km)	2,5	6	9	6	2,5	6	9	6	2,5	6	9	
Velocidad ruta / punto de vertido (km/h)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
Tiempo ida/retorno punto de vertido (h)	0,04	0,09	0,14	0,09	0,08	0,18	0,28	0,09	0,04	0,09	0,14	
T3:Tiempo total punto de vertido (h)	0,37	0,42	0,47	0,42	0,81	1,03	1,21	0,42	0,37	0,42	0,47	
T4:Tiempo fin de ruta / parque (h)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
T5:Tiempo muertos (h)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
T6:Tiempo bocadillo (h)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
T7:Tiempo aseo (h)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
Tiempo total recogida (h)	5,173	5,293	5,406	5,293	5,576	5,858	6,110	5,293	5,039	5,160	5,273	
REDUCCIÓN FRENTE A ACTUAL	5,48%	4,44%	3,57%	4,44%	-7,80%	-11,82%	-15,15%	3,87%	5,62%	4,55%	3,65%	
KILÓMETROS	63,500	71,000	78,000	71,000	63,500	71,000	78,000	71,000	63,500	71,000	78,000	
REDUCCIÓN DE KILÓMETROS	24%	16%	10%	16%	24%	16%	10%	16%	24%	16%	10%	
MEDIAS		17%		16%		17%		16%		17%		

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

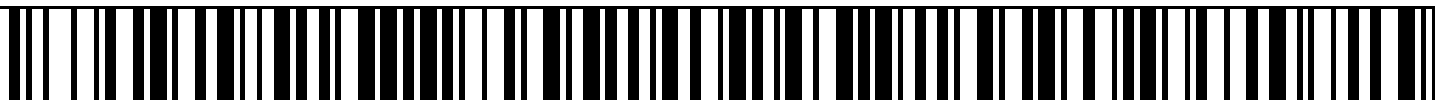
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ MOLINA JUAN CARLOS**
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE**

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:56
 /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHE 09-12-2022 12:41:23



Contiene 2
firmas digitales



1.2.2 Dimensionamiento de las transferencias

Se dimensiona el servicio de transferencias con camiones de 60 m3 y una capacidad de 30 toneladas

Tabla 1-8 Dimensionamiento del servicio de transferencias

DENOMINACIÓN RUTA	ORGÁNICA	RESTO	ENVASES
NÚMERO DE RUTA	1	2	3
CÁLCULO POR RUTAS CARGA LATERAL			
Nº de descargas punto de vertido	1	9	1
Tiempo de descarga en punto vertido(h)	0,22	0,22	0,22
Kilómetros a punto de vertido (km)	22	22	22
Velocidad ruta / punto de vertido (km/h)	65	65	65
Tiempo ida/retorno punto de vertido (h)	0,68	0,68	0,68
T1:Tiempo total punto de vertido (h)	0,90	8,07	0,90
T2:Tiempos muertos (h)	0,20	0,20	0,20
T3:Tiempo bocadillo (h)	0,20	0,20	0,20
T4:Tiempo aseo (h)	0,20	0,20	0,20
Tiempo total recogida (h)	1,497	8,672	1,497
Jornada (h)	7	7	7
Nº de equipos necesarios	1	2	1
CÁLCULO CAPACIDAD DE CARGA POR RUTAS			
Toneladas a recoger	19,02	224,10	14,75
Densidad basura en camión (Tm/m3)	0,5	0,5	0,5
Volumen necesario recolectores (m3)	38,0	448,2	29,5
M3 recolectores	60	60	60
Índice de seguridad	1,1	1,1	1,1
M3 recolectores con margen seguridad	54,55	54,55	54,55
Nº de viajes necesarios vertido (totales)	0,70	8,22	0,54
Nº de descargas punto de vertido	1	9	1
Toneladas a recoger	19,02	224,10	14,75
Carga máx. equipos (Tm)	30	30	30
Toneladas recogidas equipos	30	30	30
Índice de seguridad	1,05	1,05	1,05
Toneladas recogidas equipos con margen	28,57	28,57	28,57
Nº de viajes necesarios vertido (totales)	0,666	7,84	0,516
Nº de descargas punto de vertido	1	8	1

De este dimensionamiento se obtiene que el número total de horas para completar el servicio es de 11.66 y los equipos necesarios son 2. Por tanto a 7 horas por equipo tendríamos un total de 14 horas, lo que implica un sobredimensionamiento del 67%, para optimizar este servicio, el 3 equipo se va realizar con una jornada del 33%.

Se van a realizar un total de 11 portes lo que supone un total de 484 kilómetros diarios.

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



1.2.3 Coste de los Servicios:

A continuación se tiene el resultado obtenido para la implantación de una planta de transferencia en el Ecoparque:

Tabla 1-9 Coste de Maquinaria. Planta de Transferencia en Ecoparque

COSTE TOTAL CON TRANSFERENCIA AL ECOPARQUE		
FRACCIÓN	KILOMETROS RECORRIDOS	GASTOS VARIABLES
GRUPO 0) RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA		
Recogida fracción orgánica carga lateral	91.352	103.008,97
Recogida fracción orgánica carga trasera	92.016	55.932,94
Recogida fracción orgánica carga trasera retornables	61.344	52.860,27
TOTAL FORM	244.712	211.802,18
GRUPO A) RECOGIDA FRACCIÓN RESTO		
Recogida fracción resto carga lateral	365.408	422.842,40
Recogida fracción resto carga lateral (Domingos)	-	-
Apoyo recogida fracción resto carga lateral	50.751	25.285,76
Recogida fracción resto carga trasera	260.712	215.467,26
TOTAL RESTO	676.871	663.595,41
GRUPO B) RECOGIDA FRACCIÓN ENVASES		
Recogida fracción envases carga lateral	152.253	145.762,94
Recogida fracción envases carga trasera retornables	30.451	26.239,40
Recogida soterrados fracción envases	-	-
Recogida fracción envases iglú	-	-
TOTAL ENVASES	182.704	172.002,34
TOTAL RECOGIDA	1.104.287	1.047.400
TRANSFERENCIAS	148.104	141.630
TOTAL SERVICIO	1.252.391	1.189.030

Código seguro de verificación: BS60Q7GQ03R308QLFSD2

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Tabla 1-10 Coste de Personal. Planta de Transferencia en Ecoparque

FRACCIONES	PERSONAL	
	Plantilla	PERSONAL
GRUPO 0) RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA		
Recogida fracción orgánica carga lateral	3,86	231.076,52 €
Recogida fracción orgánica carga trasera	9,01	509.227,37 €
Recogida fracción orgánica carga trasera retornables	5,15	292.295,22 €
TOTAL FORM	18,03	1.032.599,10 €
GRUPO A) RECOGIDA FRACCIÓN RESTO		
Recogida fracción resto carga lateral	16,27	972.953,78 €
Recogida fracción resto carga lateral (Domingos)	0,00	- €
Apoyo recogida fracción resto carga lateral	2,71	165.658,84 €
Recogida fracción resto carga trasera	29,82	1.677.346,65 €
TOTAL RESTO	48,80	2.815.959,26 €
GRUPO B) RECOGIDA FRACCIÓN ENVASES		
Recogida fracción envases carga lateral	6,44	385.127,54 €
Recogida fracción envases carga trasera retornables	2,58	146.147,61 €
Recogida soterrados fracción envases	0,00	- €
Recogida fracción envases iglú	0,00	- €
TOTAL ENVASES	9,01	531.275,14 €
TOTAL RECOGIDA	75,84	4.379.833,51 €
TRANSFERENCIAS	2,11	102.052,09 €
TOTAL	77,95	4.481.885,60 €

1.2.4 Comparativa.

Tabla 1-11. Comparativa situación actual - PT Ecoparque

DIFERENCIAS	ESTUDIO DE VIABILIDAD	PLANTA DE TRANSFERENCIA ECOPARQUE
KILÓMETROS	1.438.200,00	1.252.390,74
DIF KM		185.809,26
PEM (PERSONAL + COSTES VARIABLES)	6.074.719,32 €	5.670.915,22 €
DIF €		403.804,10 €

Para el caso de mega camiones de transferencia de 60 m3, se obtiene un ahorro de 403.804,10 €, sin tener en cuenta las amortizaciones derivadas de la implantación de la planta de transferencia y un ahorro de 185.809,26 km anuales.

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



1.3 Alternativa 2. Implantación de Planta de Transferencia en el Polígono Juncaril.

Datos de partida:

- Se realizará un cálculo lo más aproximado posible de los kilómetros realizados utilizándose para ello los puntos de inicio y final conocidos de cada ruta, se agrupan después en tres grandes grupos: norte, centro y sur para facilitar los cálculos.
- Estas nuevas rutas pueden suponer la disminución de las rutas actuales, al ser más corto el desplazamiento de ida y vuelta de descarga.
- Una vez finalizado el último porte de recogida los vehículos vuelven a la base del polígono Juncaril, por lo tanto este viaje se anula,
- La distancia del Ecoparque hasta la base de Juncaril es de 27 kms.

Lo primero que se va a realizar es un redimensionamiento de los servicios de recogida, debido a que la distancia entre portes es menor y se obtendrán diferencias en la necesidad de equipos para cumplir con el servicio.

1.3.1 Dimensionamiento de la recogida:

Se estiman unas frecuencias, basadas en el estudio de viabilidad y la necesidad de x rutas/día, estas rutas/día determinan el número de contenedores que tiene que recoger cada equipo.

No se van a tocar las rutas de contenedores retornables, por ser estos un servicio mínimo, que no va a depender de la ruta.

Tabla 1-12 Dimensionamiento rutas de recogida

Tipo de fracción	TONELADAS 2025	FRECUENCIA	DÍAS	TON/DÍA	RUTAS/DIARIAS	TN/RUTA/DIA	CONTENEDORES RUTA	Equipos Necesarios
Materia Orgánica Lateral	15.188,37	3	306	16,55	3	5,52	133	3
Materia Orgánica Trasera	2.269,53	3	306	2,47	3	0,82	133	3
Resto Carga Lateral	46.113,11	1	306	150,70	12	12,56	129	12
Resto Carga Trasera	22.462,33	1	306	73,41	9	8,16	133	9
Envases	9.028,93	2	306	14,75	5	2,95	120	5

Utilizando las toneladas/ruta/día establecidas se comprueba que con los equipos necesarios cumplen el dimensionamiento y que se puede recoger los contenedores fijados

Se resumen a continuación las principales diferencias, respecto a la situación de partida:

- **Resto Carga Lateral: Reducción de 3 rutas**
- **Envases Carga Lateral: Reducción del 4% para cada ruta**
- **Materia Orgánica: Reducción del 3.5% para cada ruta**

Estas reducciones supondrán una disminución de los costes y kilómetros del servicio de recogida. Además se tiene una reducción de los kilómetros realizados por cada vehículo en todos los servicios.

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Tabla 1-13 Dimensionamiento Rutas de Recogida. Cálculo de horas de trabajo

DIMENSIONAMIENTOS MEDIOS CON PLANTA DE TRANSFERENCIA POLÍGONO JUNCARIL												
DENOMINACIÓN RUTA	MO CL			MO CT	RESTO CL			RESTO CT	ENVASES CL			
	NORTE	CENTRO	SUR	CENTRO	NORTE	CENTRO	SUR	CENTRO	NORTE	CENTRO	SUR	
CÁLCULO POR RUTAS CARGA LATERAL												
Kilómetros parque / inicio ruta (km)	4	8	12	8	4	8	12	8	4	8	12	
Velocidad parque / inicio ruta (km/h)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
T1:Tiempo parque / inicio de ruta (h)	0,07	0,13	0,20	0,13	0,07	0,13	0,20	0,13	0,07	0,13	0,20	
Tiempo de recogida por contenedor (h)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Nº contenedores por ruta	133	133	133	133	129	129	129	133	120	120	120	
Kilómetros en recogida (km)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	
Velocidad de recogida (km/h)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
T2:Tiempo de recogida contenedores (h)	4,06	4,06	4,06	4,06	4,02	4,02	4,02	4,06	3,93	3,93	3,93	
Nº de descargas punto de vertido	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	
Tiempo de descarga en punto vertido(h)	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	
Kilómetros a punto de vertido (km)	4	8	12	8	4	8	12	8	4	8	12	
Velocidad ruta / punto de vertido (km/h)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
Tiempo ida/retorno punto de vertido (h)	0,06	0,12	0,18	0,12	0,12	0,25	0,37	0,12	0,06	0,12	0,18	
T3:Tiempo total punto de vertido (h)	0,39	0,45	0,51	0,45	0,91	1,15	1,40	0,45	0,39	0,45	0,51	
T4:Tiempo fin de ruta / parque (h)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
T5:Tiempo muertos (h)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
T6:Tiempo bocadillo (h)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
T7:Tiempo aseo (h)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
Tiempo total recogida (h)	5,196	5,324	5,452	5,324	5,669	5,982	6,294	5,324	5,062	5,191	5,319	
REDUCCIÓN FRENTE A ACTUAL	5,06%	3,89%	2,74%	3,89%	-9,59%	-14,17%	-18,63%	3,31%	5,19%	3,98%	2,81%	
KILÓMETROS	65,000	73,000	81,000	73,000	65,000	73,000	81,000	73,000	65,000	73,000	81,000	
REDUCCIÓN DE KILÓMETROS	23%	14%	7%	14%	23%	14%	7%	14%	23%	14%	7%	
MEDIAS		15%		14%		15%		14%		15%		

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

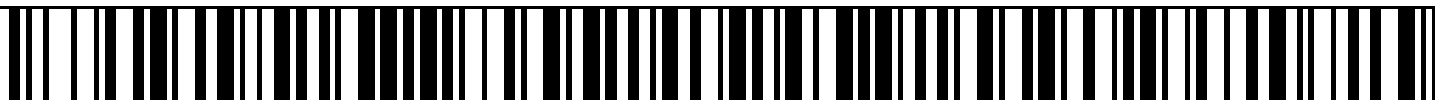
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ MOLINA JUAN CARLOS**
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE**

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:56
 /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHE 09-12-2022 12:41:23



Contiene 2
firmas digitales



1.3.2 Dimensionamiento Transferencias:

Se dimensiona el servicio de transferencias con camiones de 60 m3 y una capacidad de 30 toneladas

Tabla 1-14 Dimensionamiento del servicio de transferencias

DENOMINACIÓN RUTA	ORGÁNICA	RESTO	ENVASES
NÚMERO DE RUTA	1	2	3
CÁLCULO POR RUTAS CARGA LATERAL			
Nº de descargas punto de vertido	1	9	1
Tiempo de descarga en punto vertido(h)	0,22	0,22	0,22
Kilómetros a punto de vertido (km)	27	27	27
Velocidad ruta / punto de vertido (km/h)	65	65	65
Tiempo ida/retorno punto de vertido (h)	0,83	0,83	0,83
T1:Tiempo total punto de vertido (h)	1,05	9,46	1,05
T2:Tiempos muertos (h)	0,20	0,20	0,20
T3:Tiempo bocadillo (h)	0,20	0,20	0,20
T4:Tiempo aseo (h)	0,20	0,20	0,20
Tiempo total recogida (h)	1,651	10,057	1,651
Jornada (h)	7	7	7
Nº de equipos necesarios	1	2	1
CÁLCULO CAPACIDAD DE CARGA POR RUTAS			
Toneladas a recoger	19,02	224,10	14,75
Densidad basura en camión (Tm/m3)	0,5	0,5	0,5
Volumen necesario recolectores (m3)	38,0	448,2	29,5
M3 recolectores	60	60	60
Índice de seguridad	1,1	1,1	1,1
M3 recolectores con margen seguridad	54,55	54,55	54,55
Nº de viajes necesarios vertido (totales)	0,70	8,22	0,54
Nº de descargas punto de vertido	1	9	1
Toneladas a recoger	19,02	224,10	14,75
Carga máx. equipos (Tm)	30	30	30
Toneladas recogidas equipos	30	30	30
Índice de seguridad	1,05	1,05	1,05
Toneladas recogidas equipos con margen	28,57	28,57	28,57
Nº de viajes necesarios vertido (totales)	0,666	7,84	0,516
Nº de descargas punto de vertido	1	8	1

De este dimensionamiento se obtiene que el número total de horas para completar el servicio es de 13,358 y los equipos necesarios son 2. Por tanto a 7 horas por equipo tendríamos un total de 14 horas, lo que implica un sobredimensionamiento del 9%, para optimizar este servicio, el 2º equipo se va realizar con una jornada del 91%.

Se van a realizar un total de 11 portes lo que supone un total de 594 kilómetros diarios.

1.3.3 Coste de los Servicios:

A continuación se tiene el resultado obtenido para la implantación de una planta de transferencia en el polígono de Juncaril:

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Tabla 1-15 . Coste de Maquinaria. PT Polígono Juncaril

COSTE TOTAL CON TRANSFERENCIA AL ECOPARQUE		
FRACCIÓN	KILOMETROS RECORRIDOS	GASTOS VARIABLES
GRUPO 0) RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA		
Recogida fracción orgánica carga lateral	94.138	106.150,39
Recogida fracción orgánica carga trasera	94.608	57.508,51
Recogida fracción orgánica carga trasera retornables	63.072	54.349,30
TOTAL FORM	251.818	218.008,20
GRUPO A) RECOGIDA FRACCIÓN RESTO		
Recogida fracción resto carga lateral	376.551	435.737,64
Recogida fracción resto carga lateral (Domingos)	-	-
Apoyo recogida fracción resto carga lateral	52.299	26.056,89
Recogida fracción resto carga trasera	268.056	221.536,76
TOTAL RESTO	696.906	683.331,28
GRUPO B) RECOGIDA FRACCIÓN ENVASES		
Recogida fracción envases carga lateral	156.896	150.208,21
Recogida fracción envases carga trasera retornables	31.379	27.039,61
Recogida soterrados fracción envases	-	-
Recogida fracción envases iglú	-	-
TOTAL ENVASES	188.276	177.247,82
TOTAL RECOGIDA	1.137.000	1.078.587
TRANSFERENCIAS	181.764	173.818
TOTAL SERVICIO	1.318.764	1.252.406

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Tabla 1-16 Coste de Personal. PT Polígono Juncaril

FRACCIONES	PERSONAL	
	Plantilla	PERSONAL
GRUPO 0) RECOGIDA FRACCIÓN ORGÁNICA		
Recogida fracción orgánica carga lateral	3,94	235.941,29 €
Recogida fracción orgánica carga trasera	9,20	519.947,94 €
Recogida fracción orgánica carga trasera retornables	5,26	298.448,80 €
TOTAL FORM	18,41	1.054.338,03 €
GRUPO A) RECOGIDA FRACCIÓN RESTO		
Recogida fracción resto carga lateral	16,27	972.953,78 €
Recogida fracción resto carga lateral (Domingos)	0,00	- €
Apoyo recogida fracción resto carga lateral	2,71	165.658,84 €
Recogida fracción resto carga trasera	29,82	1.677.346,65 €
TOTAL RESTO	48,80	2.815.959,26 €
GRUPO B) RECOGIDA FRACCIÓN ENVASES		
Recogida fracción envases carga lateral	6,51	389.181,51 €
Recogida fracción envases carga trasera retornables	2,60	147.686,00 €
Recogida soterrados fracción envases	0,00	- €
Recogida fracción envases iglú	0,00	- €
TOTAL ENVASES	9,11	536.867,51 €
TOTAL RECOGIDA	76,31	4.407.164,81 €
TRANSFERENCIAS	3,03	146.193,28 €
TOTAL	79,34	4.553.358,08 €

1.3.4 Comparativa.

Tabla 1-17. Comparativa situación actual - PT Ecoparque

DIFERENCIAS	ESTUDIO DE VIABILIDAD	PLANTA DE TRANSFERENCIA JUNCARIL
KILÓMETROS	1.438.200,00	1.318.763,92
DIF KM		119.436,08
PEM (PERSONAL + COSTES VARIABLES)	6.074.719,32 €	5.805.763,63 €
DIF €		268.955,68 €

Para el caso de mega camiones de transferencia de 60 m3, se obtiene un ahorro de 268.955,68€, sin tener en cuenta las amortizaciones derivadas de la implantación de la planta de transferencia. Y un ahorro de 119.436,08 km anuales.

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de **GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS** /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por **OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE** /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



1.4 Comparativa Alternativas:

Por último vamos a comparar ambas alternativas:

Tabla 1-18 Comparativa de Alternativas

DIFERENCIAS	ESTUDIO DE VIABILIDAD	PLANTA DE TRANSFERENCIA ECOPARQUE	PLANTA DE TRANSFERENCIA JUNCARIL
KILÓMETROS	1.438.200,00	1.252.390,74	1.318.763,92
DIF KM		185.809,26	119.436,08
PEM (PERSONAL + COSTES VARIABLES)	6.074.719,32 €	5.670.915,22 €	5.805.763,63 €
DIF €		403.804,10 €	268.955,68

La situación del Ecoparque permite un mayor ahorro a partir de la reducción de los servicios de recogida regulares y su mayor proximidad a la EcoCentral.

1.5 Ahorro de coste anual con Planta de Transferencia en Ecoparque

El coste de amortización anual (Periodo de 30 años, tasa del 2,750%): **80.461,15€**

El coste de funcionamiento de la instalación se estima en torno a los **206.251,77 €**:

- 1 Operario, 2 turnos los 365 días: **147.597,61 €**

- Costes de Mantenimiento un 3,6% de la inversión: **58.654,16 €**

El ahorro económico por el transporte de los residuos en la situación más favorable (ECOPARQUE) es de **403.804,10€**. Restando el coste de funcionamiento de la instalación se tiene un resultado favorable de **117.091,18 €** al año.

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



DOCUMENTO

Nº2: PLANOS

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de	GONZALES HOLINA JUAN CARLOS	/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO	11-12-2022 20:43:58
Firmado por	OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE	/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB	09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales



Pag. 155 de 165



ÍNDICE:

1. PLANOS GENERALES
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
3. URBANIZACIÓN
4. ESTRUCTURA
5. ELEMENTOS AUXILIARES
6. INSTALACIONES Y EQUIPOS
7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

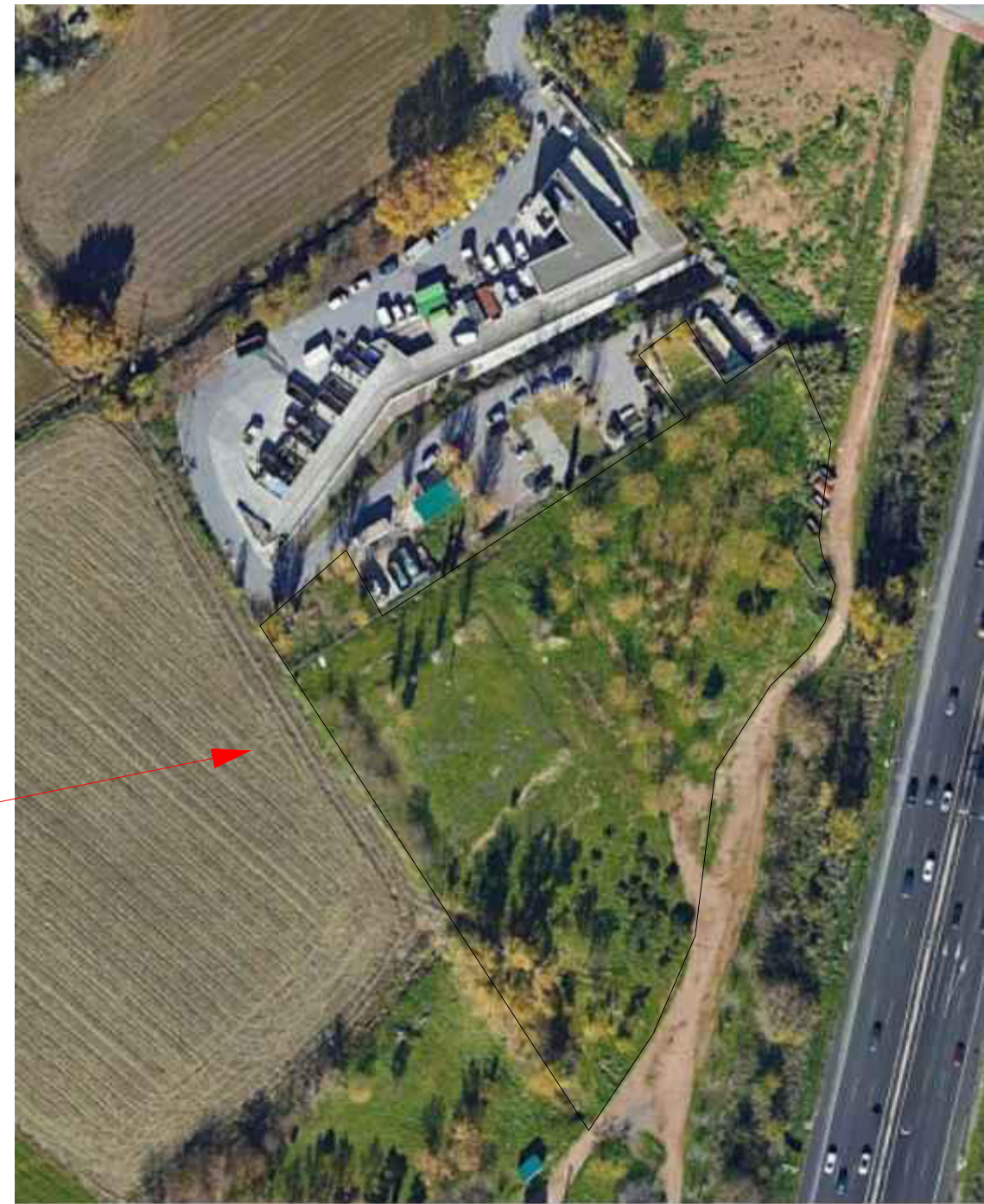
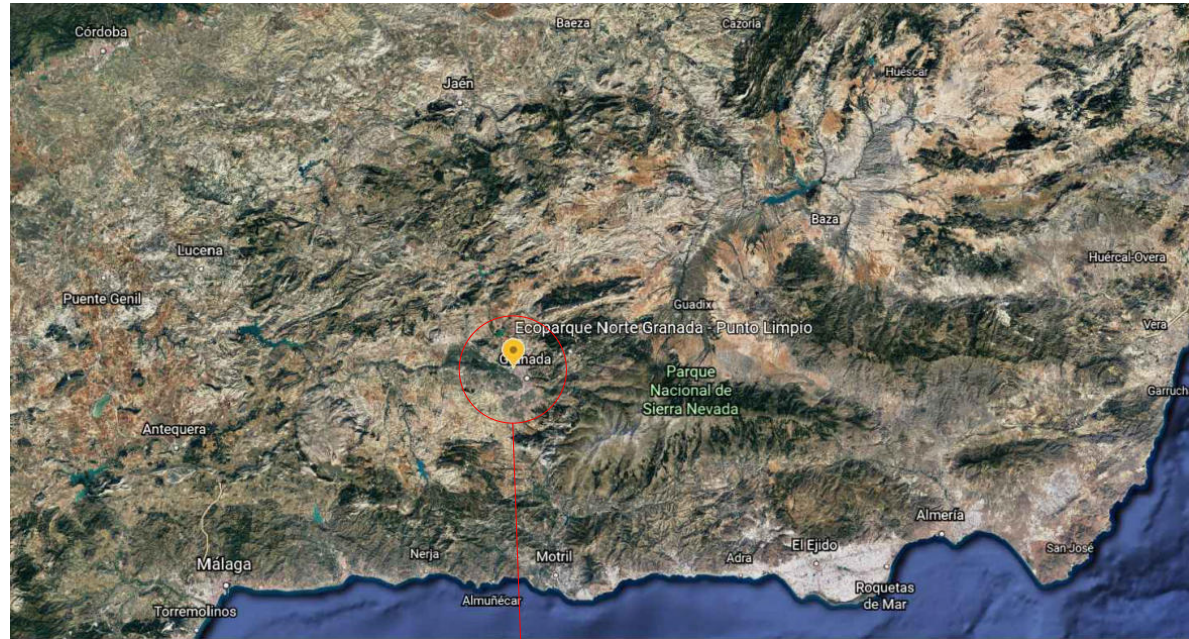
Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS /DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
Firmado por OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AMBI 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales





Autor del proyecto:
David Martínez García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Colegiado N° 33.349

Título:
PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA
DE RESIDUOS Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Expediente:

Sustituye a:

Sustituido por:

Escala:

Varias

Original UNE A-3

Nº de plano:

1

Hoja: 1 de 3

Designación del plano:

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Fecha:

Diciembre 2020

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

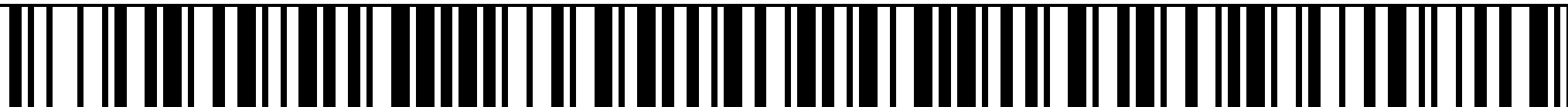
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

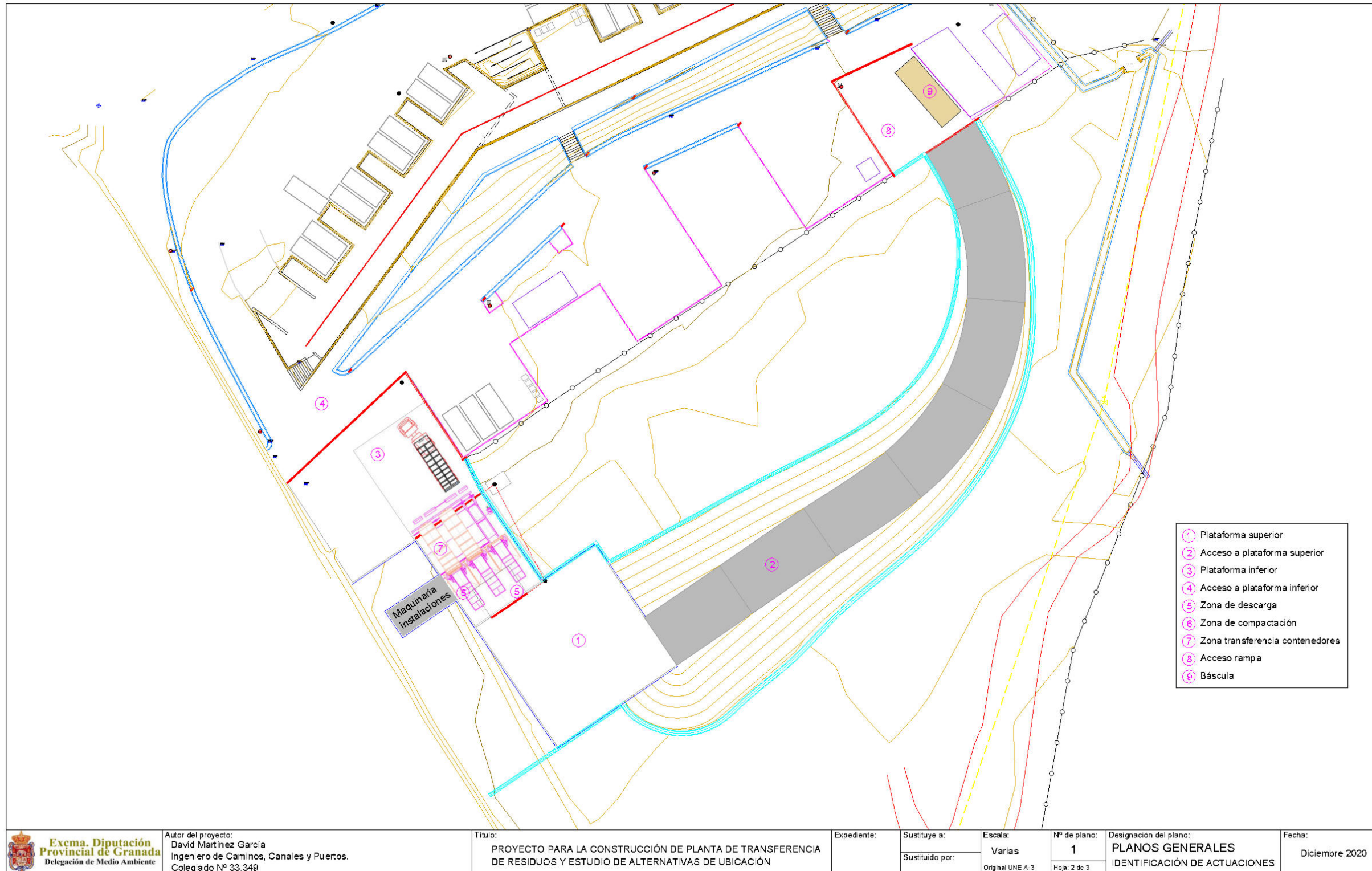
Conforme de
Firmado por

GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS
OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales






Excmo. Diputación Provincial de Granada
 Delegación de Medio Ambiente

Autor del proyecto:
 David Martínez García
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
 Colegiado N° 33.349

Título:
 PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Expediente:

Sustituye a:
 Sustituido por:

Escala:
 Varias
 Original UNE A-3

Nº de plano:
 1
 Hoja: 2 de 3

Designación del plano:
 PLANOS GENERALES
 IDENTIFICACIÓN DE ACTUACIONES

Fecha:
 Diciembre 2020

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

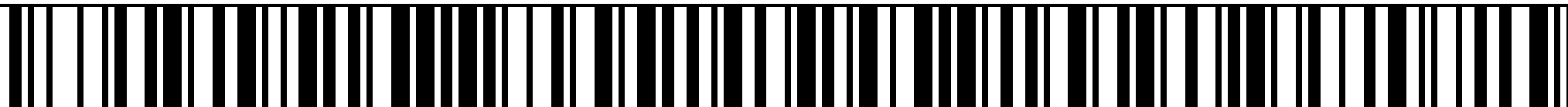
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

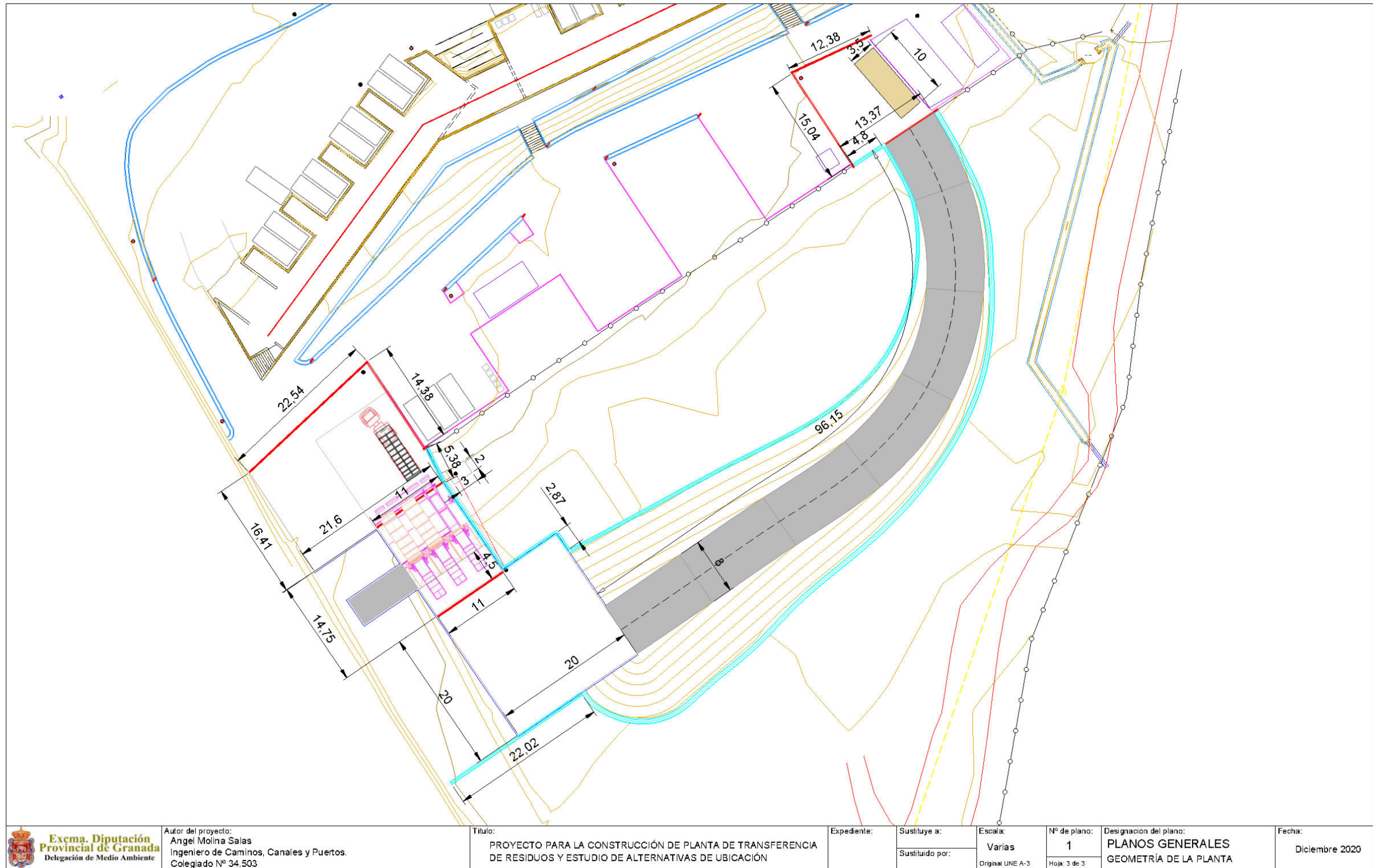
Conforme de
 Firmado por

GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS
 OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
 firmas digitales





Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

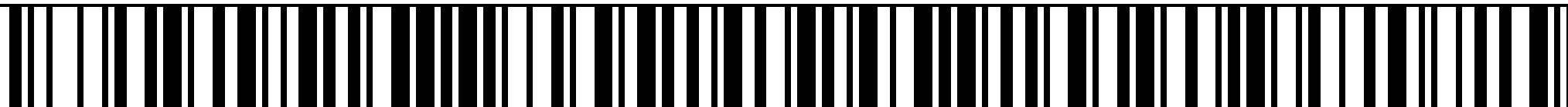
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

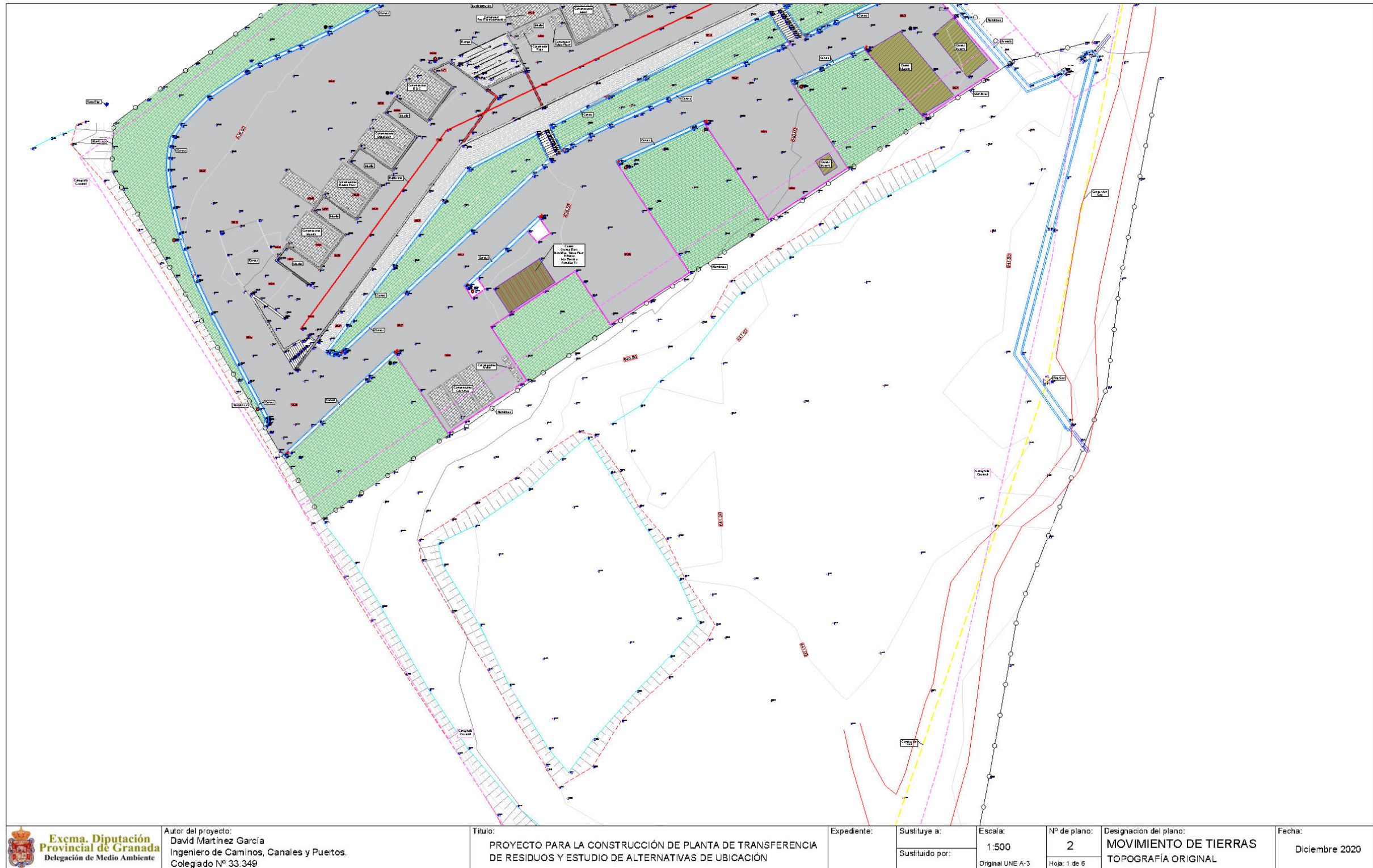
Conforme de
 Firmado por

GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS
 OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
 firmas digitales





Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

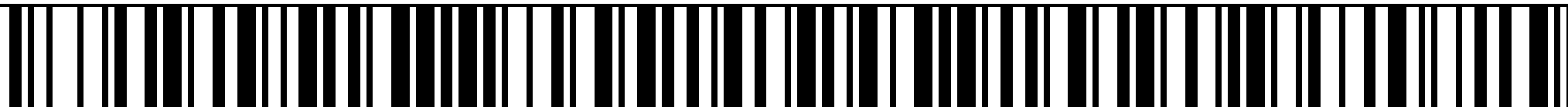
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

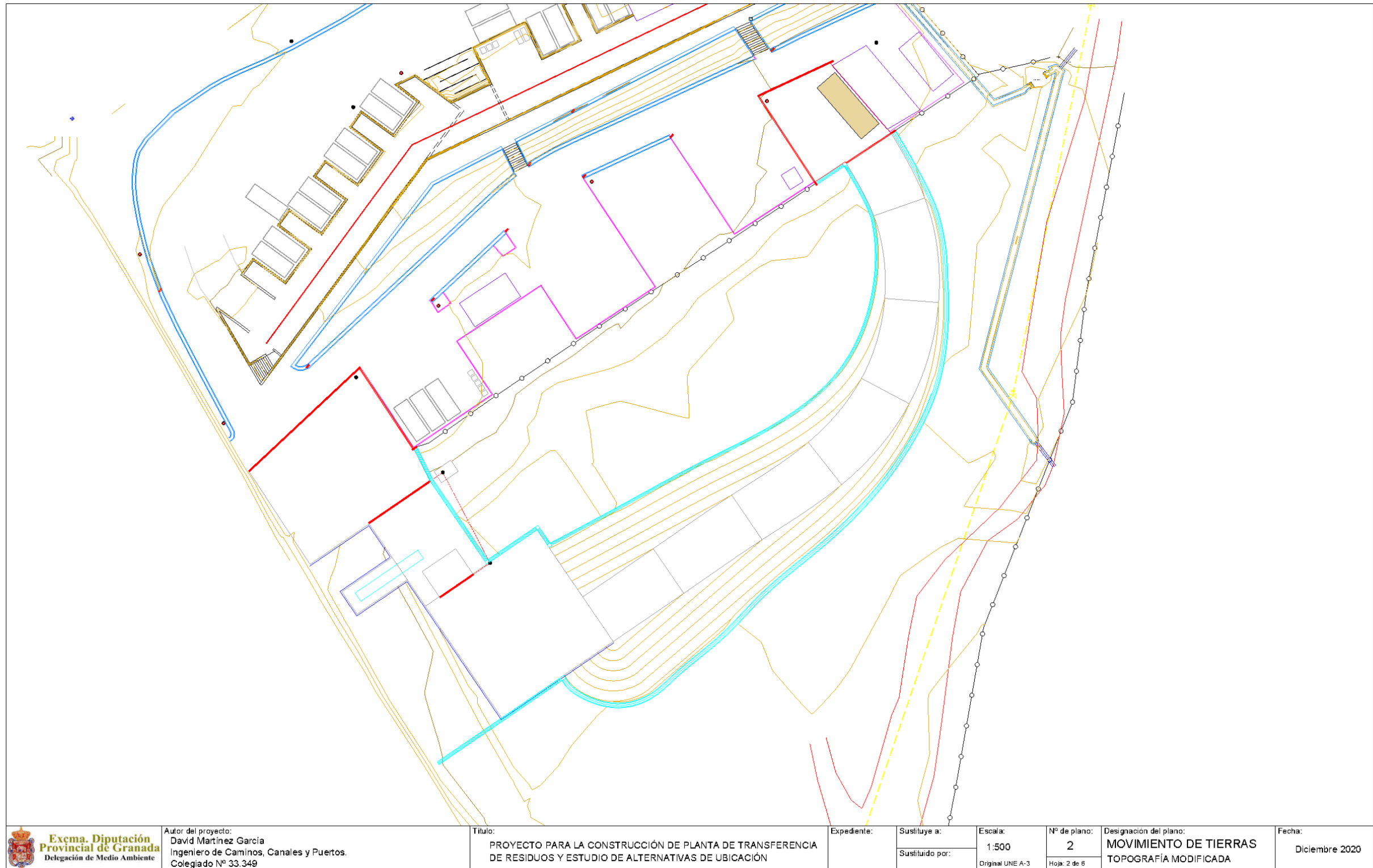
Conforme de
Firmado por

GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS
OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales





Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

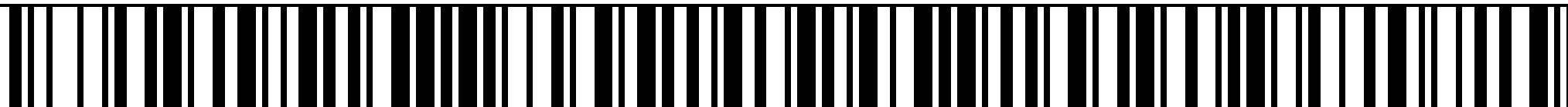
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

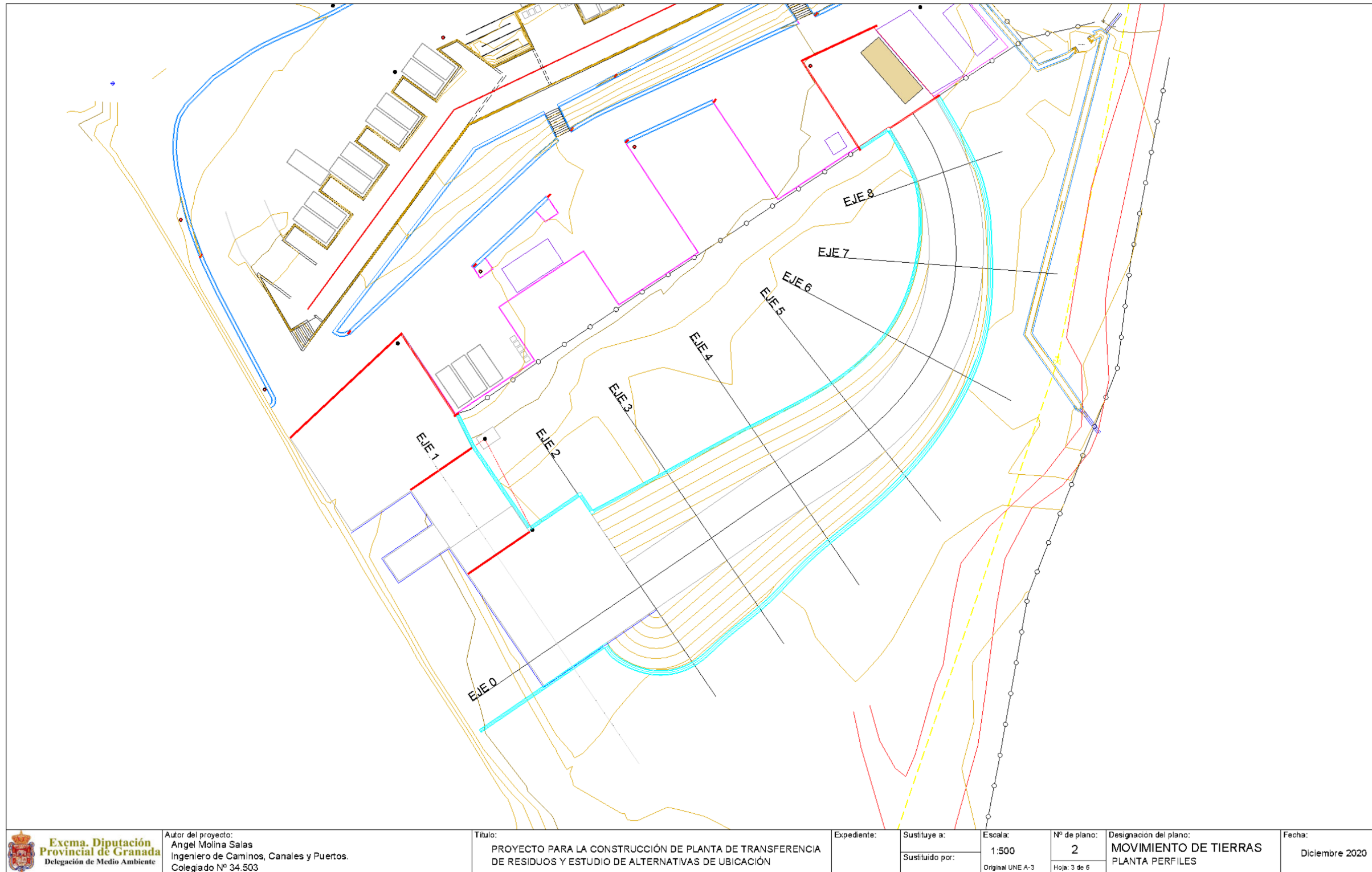
Conforme de
 Firmado por

GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS
 OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
 /JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
 firmas digitales





Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

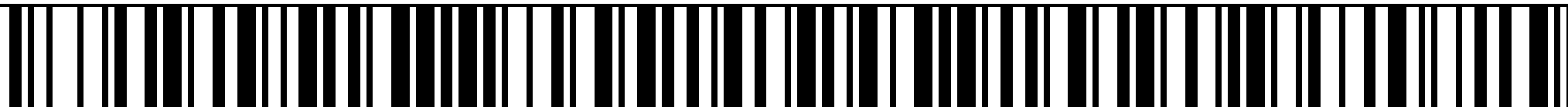
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

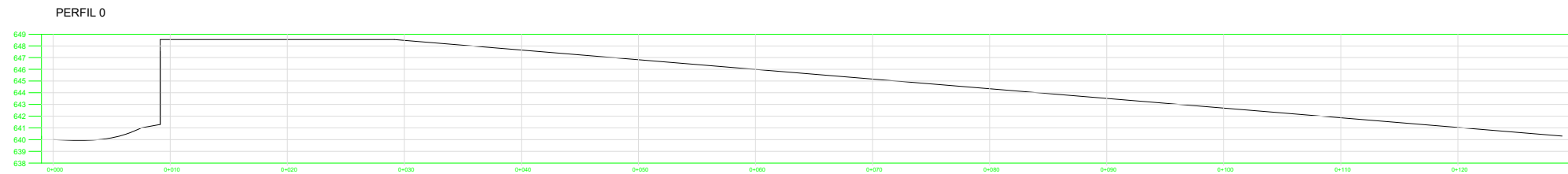
Conforme de
Firmado por

GONZALEZ MOLINA JUAN CARLOS
OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

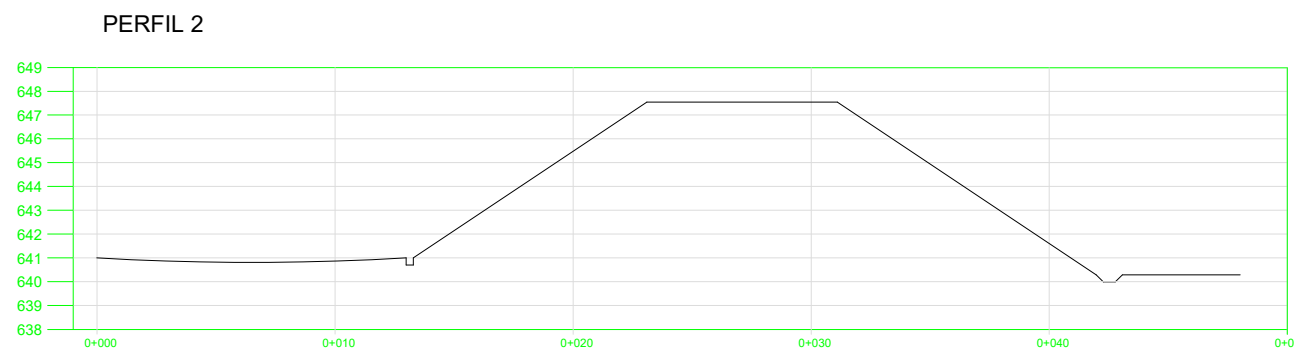
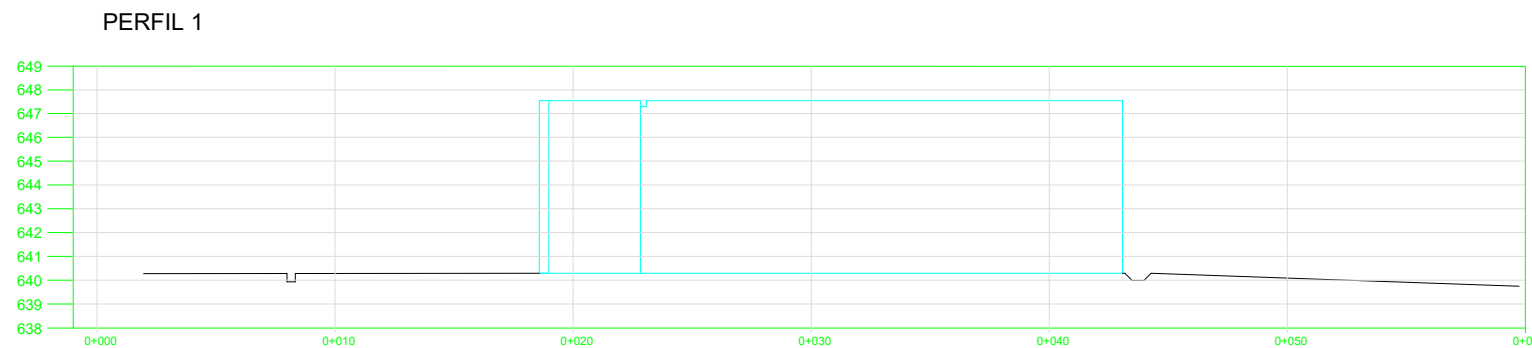
/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales





Escala 1:400



Escala 1:250



Autor del proyecto:
David Martínez García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Colegiado N° 33.349

Título:
PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA
DE RESIDUOS Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Expediente:

Sustituye a:

Sustituido por:

Escala:

Varias

Original UNE A-3

Nº de plano:

2

Hoja: 4 de 6

Designación del plano:

MOVIMIENTO DE TIERRAS

PERFILES

Fecha:

Diciembre 2020

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

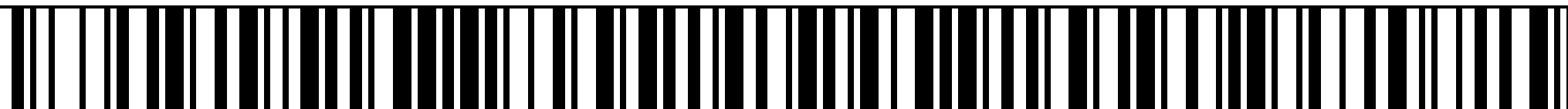
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

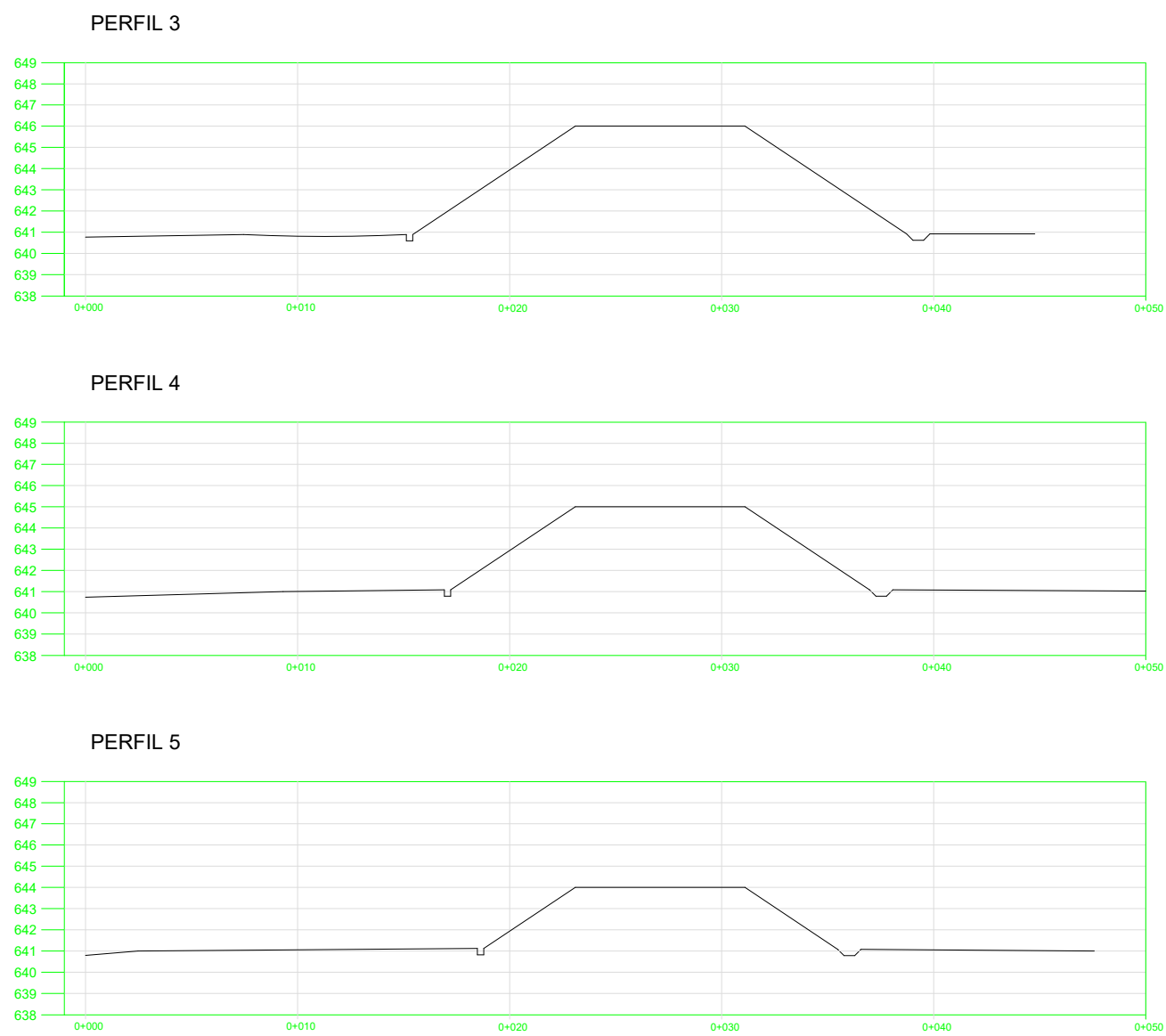
Conforme de
Firmado por


GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS
OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales





 Excm. Diputación Provincial de Granada Delegación de Medio Ambiente	Autor del proyecto: David Martínez García Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Colegiado N° 33.349	Título: PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN	Expediente:	Sustituye a:	Escala: 1:250 <small>Original UNE A-3</small>	Nº de plano: 2 <small>Hoja: 5 de 6</small>	Designación del plano: MOVIMIENTO DE TIERRAS PERFILES	Fecha: Diciembre 2020
				Sustituido por:				

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

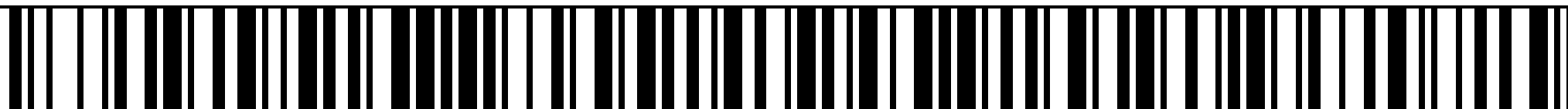
La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección <https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de
Firmado por

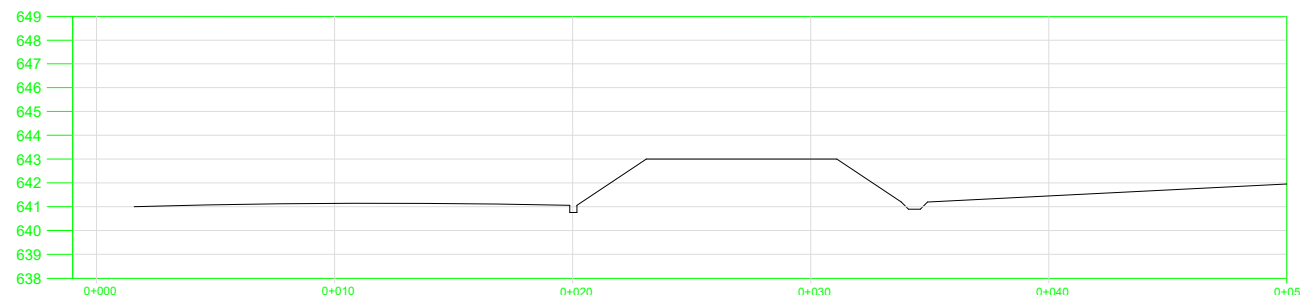
GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS
OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

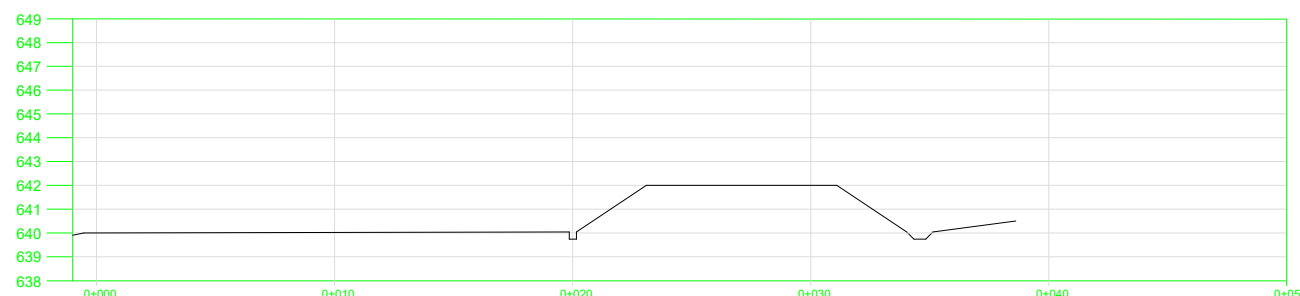
Contiene 2
firmas digitales



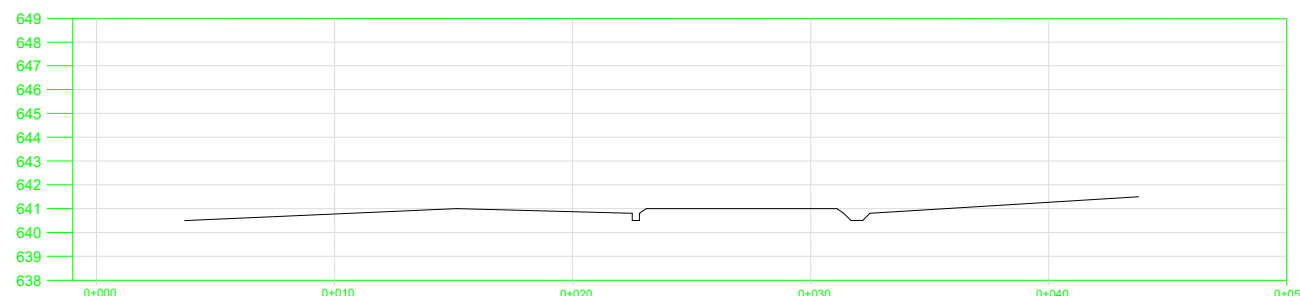
PERFIL 6



PERFIL 7



PERFIL 8



Excmo. Diputación
Provincial de Granada
Delegación de Medio Ambiente

Autor del proyecto:
David Martínez García
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Colegiado N° 33.349

Título:
PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA
DE RESIDUOS Y ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Expediente:

Sustituye a:

Sustituido por:

Escala:

1:250
Original UNE A-3

N° de plano:

2
Hoja: 6 de 6

Designación del plano:
MOVIMIENTO DE TIERRAS
PERFILES

Fecha:
Diciembre 2020

Código seguro de verificación: **BS60Q7GQ03R308QLFSD2**

La autenticidad de este documento puede ser contrastada en la dirección
<https://www.granada.org/cgi-bin/produccion/simcgi.exe/verifica.sim/root>

Conforme de
Firmado por

GONZALEZ HOLINA JUAN CARLOS
OLIVARES OLIVARES ARTURO JOSE

/DIRECTOR/A GENERAL DE MANTENIMIENTO 11-12-2022 20:43:58
/JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCION AHB 09-12-2022 12:41:23

Contiene 2
firmas digitales

