



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

DISEÑO DE PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN TORREPEROGIL

Alumno: Conrado Alberto Sánchez Martínez

Tutor: Prof. D. Antonio M. Montañés López
Depto.: Ingeniería Mecánica y Minera

Noviembre, 2020



**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LINARES
(UNIVERSIDAD DE JAÉN)**

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO FIN DE GRADO

**DISEÑO DE PLANTA DE
RECICLAJE DE RESIDUOS
DE CONSTRUCCIÓN
Y
DEMOLICIÓN
EN TORREPEROGIL**

Alumno: Conrado Alberto Sánchez Martínez

Tutor: Antonio M. Montañés López

Departamento: Ingeniería Mecánica y Minera

Firma del alumno:

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS	7
DOCUMENTO 2. PLANOS	197
DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	213
DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO	310

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Retro sobre ruedas con cizalla	12
Figura 2. Pala cargadora sobre ruedas	13
Figura 3. Tolva de alimentación	13
Figura 4. Alimentador vibrante	14
Figura 5. Cinta transportadora	14
Figura 6. Imán sobre banda	14
Figura 7. Soplador neumático	15
Figura 8. Cabina de triaje	16
Figura 9. Terex Finlay J-1170AS.....	16
Figura 10. Zona este de la parcela. Foto tomada desde la Calle España	28
Figura 11. Zona norte de la parcela. Foto tomada desde la Calle España	28
Figura 12. Zona norte de la parcela. Foto tomada desde la Calle España	29
Figura 13. Zona noroeste de la parcela. Foto tomada desde la Calle España	29
Figura 14. Zona oeste de la parcela. Foto tomada desde la Carretera J-3130	30
Figura 15. Zona suroeste de la parcela. Foto tomada desde la Carretera J-3130	30
Figura 16. Zona suroeste de la parcela. Foto tomada desde el camino sur	31
Figura 17. Zona sur de la parcela. Foto tomada desde el camino sur	31
Figura 18. Zona sur de la parcela. Foto tomada desde el camino sur	32
Figura 19. Zona sureste de la parcela. Foto tomada desde el camino sur	32
Figura 20. Ábaco de Casagrande y Clasificación AAHSTO	42
Figura 21. Criterio de Gibbs	43
Figura 22. Esquema de drenaje de la planta	59
Figura 23. Cuneta tipo 1	63
Figura 24. Cuneta tipo 2	63
Figura 25. Cuneta tipo 3	63
Figura 26. Documento de recepción de residuos	95
Figura 27. Códigos LER de productos admisibles en planta	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de habitantes de los pueblos a los que da servicio la planta	11
Tabla 2. Clasificación del contratista	23
Tabla 3. Caracterización de la construcción	35
Tabla 4. Superficie por cada prospección	36
Tabla 5. Prospecciones a realizar	36
Tabla 6. Ensayo realizado	36
Tabla 7. Muestras de sondeos mecánicos	37
Tabla 8. Ensayos de laboratorio	37
Tabla 9. Mapa geológico	38
Tabla 10. Columnas geológicas	39
Tabla 11. Rangos de valores del ensayo SPT	39
Tabla 12. Resultados del ensayo SPT	40
Tabla 13. Prueba continua de penetración	40
Tabla 14. Consistencias y compacidades del terreno	41
Tabla 15. Compacidad del terreno según NTE	41
Tabla 16. Granulometría del terreno	42
Tabla 17. Límites de Atterberg	42
Tabla 18. Resultados del ensayo de agresividad	43
Tabla 19. Ensayo de presión de hinchamiento	43
Tabla 20. Ensayo de resistencia	43
Tabla 21. Ensayo de Corte directo	44
Tabla 22. Información general del terreno	45
Tabla 23. Consistencia del terreno	45
Tabla 24. Rangos de expansividad del terreno	45
Tabla 25. Expansividad del terreno	45
Tabla 26. Ambiente y exposición	47
Tabla 27. Sismicidad rangos	48
Tabla 28. Sismicidad del terreno	48
Tabla 29. Tipo de terreno según la sismicidad	48
Tabla 30. Valores del coeficiente de permeabilidad 1	49
Tabla 31. Valores del coeficiente de permeabilidad 2	49

Tabla 32. Coeficiente de permeabilidad del terreno	49
Tabla 33. Tabla de volúmenes	53
Tabla 34. Densidades del material en banco y suelto, para los casos más frecuentes del movimiento de tierras	54
Tabla 35. Volúmenes totales de desmonte y terraplén	55
Tabla 36. Volúmenes totales de material sobrante	55
Tabla 37. Caudales de canalizaciones prefabricadas de hormigón	61
Tabla 38. Constantes para el cálculo del caudal	61
Tabla 39. Coeficiente de rugosidad de Mannings	62
Tabla 40. Datos para el cálculo de la cuneta	62
Tabla 41. Rendimientos de obra	66
Tabla 42. Costes de mano de obra	71
Tabla 43. Costes de maquinaria	71
Tabla 44. Costes de materiales	72
Tabla 45. Niveles medios de ruido	92
Tabla 46. Datos catastrales de la parcela	49
Tabla 47. Presupuesto de valoración	100
Tabla 48. Control de calidad del hormigón	177
Tabla 49. Coeficiente de conversión	178
Tabla 50. Condiciones de conservación	179
Tabla 51. Tolerancias de consistencia	180
Tabla 52. Tamaño máximo de lotes	181
Tabla 53. Rangos de resistencias características	181
Tabla 54. Casos de control	182
Tabla 55. Coeficiente k	183
Tabla 56. Composición de los RCD	193
Tabla 57. RCD generados en obra	194

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETIVO Y ANTECEDENTES.....	10
2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	10
3.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	18
4.NORMATIVA APLICADA	20
5.CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	22
6.PLAZO DE GARANTÍA	23
7.PROGRAMACIÓN DE OBRA	23
8.EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	23
9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	24
10. CONCLUSIONES	24

1. Objetivo y antecedentes del proyecto

Con este proyecto se va a llevar a cabo la realización del Trabajo Fin de Grado en el Grado de Ingeniería Civil perteneciente a la Escuela Politécnica Superior de Linares (Universidad de Jaén). En dicho proyecto se pretende aplicar distintos conocimientos adquiridos a lo largo de las diferentes asignaturas que se han cursado.

El título propuesto para dicho trabajo es “Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil” en el cual, se van a desarrollar principalmente las competencias CCC2 – “Conocimiento de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras” y CCC3 – “Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios”, dotando así de un mayor conocimiento en el ámbito de los residuos de construcción y demolición, que en la actualidad supone un asunto social, económico y ambiental de especial interés.

La motivación principal para haber llevado a cabo este proyecto nace de la importante necesidad de conseguir un mundo más sostenible, en el cual se disminuyan o erradiquen los problemas medioambientales derivados de los residuos que se producen en las obras y que hasta hace relativamente poco se vertían de forma incontrolada en sitios no aptos para tal fin. La instalación de esta planta es una forma de realizar un reciclaje óptimo de esos residuos para que tras una serie de procesos puedan ser reutilizados con diversos fines.

2. Descripción de la planta

2.1 Producción anual

Para poder tener una estimación de la producción anual que se va a llevar a cabo en la planta, se ha establecido un radio de afección de en torno a 40 kilómetros alrededor del municipio, este radio es una aproximación recomendada por profesionales del sector. Dentro de este radio, no todos los municipios transportarán sus RCD a nuestra planta ya que hay plantas en funcionamiento que estarán más cercanas a éstos.

En la siguiente tabla se detallan los pueblos que van a hacer uso de los servicios de nuestra planta y el censo de cada uno de ellos, cabe destacar que se han tomado los pueblos con una población mayor a 1.000 habitantes:

Del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) tomamos como dato que, por habitante al día, se generan en torno a 2.2-5 kg de residuos. Teniendo

en cuenta que la actividad desarrollada pertenece al Convenio colectivo de recuperación de residuos y materias primas secundarias y que la jornada anual se establece en 1776 horas, que corresponden a 222 días de trabajo. Tomando estos datos y el número total de personas a las que daría servicio nuestra planta, tenemos la producción anual máxima y mínima de nuestra planta:

Municipio	Habitantes
Iznatoraf	960
Sabiote	3918
Torreperogil	7276
Villacarrillo	10726
Villanueva del Arzobispo	8193
Total	31073

Tabla 1. Número de habitantes de los pueblos a los que da servicio la planta

$$P_{\min} (\text{Tn/día}) = 31.073 \text{ Habit} \cdot 2.2 \frac{\text{kg}}{\text{Habit}\cdot\text{día}} = 68.360,6 \frac{\text{kg}}{\text{día}} = 68,36 \frac{\text{Tn}}{\text{día}}$$

$$P_{\max} (\text{Tn/día}) = 31.073 \text{ Habit} \cdot 5 \frac{\text{kg}}{\text{Habit}\cdot\text{día}} = 155.365 \frac{\text{kg}}{\text{día}} = 155,365 \frac{\text{Tn}}{\text{día}}$$

$$P_{\min} (\text{Tn/hora}) = 68,36 \frac{\text{Tn}}{\text{día}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} = 8,55 \frac{\text{Tn}}{\text{hora}}$$

$$P_{\max} (\text{Tn/hora}) = 155.365 \frac{\text{Tn}}{\text{día}} \cdot \frac{1 \text{ día}}{8 \text{ horas}} = 19,42 \frac{\text{Tn}}{\text{hora}}$$

$$P_{\min} \text{ anual} (\text{Tn/año}) = 68,36 \frac{\text{Tn}}{\text{día}} \cdot \frac{222 \text{ días}}{1 \text{ año}} \approx 15.176 \frac{\text{Tn}}{\text{año}}$$

$$P_{\max} \text{ anual} (\text{Tn/año}) = 155,365 \frac{\text{Tn}}{\text{día}} \cdot \frac{222 \text{ días}}{1 \text{ año}} \approx 34.491 \frac{\text{Tn}}{\text{año}}$$

2.2 Distribución de zonas

A continuación, se va a realizar una descripción de las diferentes áreas de las que está compuesta la planta de tratamiento:

- **Zona de recepción, control y pesaje:** esta zona es la primera a la que acceden los camiones que entran a planta y está provista de una cabina de control y de una

báscula. Además, encontramos también un módulo prefabricado provisto de vestuario y baños.

- **Zona de administración de material:** es la superficie en la cual los camiones hacen la descarga de los RCD para su posterior triaje y clasificación en función del grado de limpieza que presenten.
- **Zona de acopio de material a tratar:** en esta parte de la parcela se acumula el material diferenciándolo en tres tipos en función de su naturaleza; hormigón, mixto o asfalto.
- **Zona de tratamiento:** esta superficie de la planta está destinada para llevar a cabo los distintos procedimientos de tratado del material de RCD con el fin de que se obtenga una correcta clasificación de estos y se presenten adecuados para su posterior venta.
- **Zona de acopio de material tratado:** se trata de la zona destinada al almacenamiento del material ya tratado y clasificado, que posee una valorización en el mercado.
- **Zona de acopio de impropios:** en esta parte de la planta se acumulan por medio de contenedores los residuos no valorizables separados tanto en la zona de administración como en la zona de tratamiento de los que sí lo son.
- **Parking de maquinaria y vehículos:** zona destinada al aparcamiento de la maquinaria con el fin de resguardarla en la medida de lo posible de las situaciones climatológicas adversas y con ello aumentar su vida útil.

2.3 Maquinaria y equipos

Equipos mecánicos

- **Retroexcavadora sobre ruedas**

La función principal de este equipo será la de realizar las acciones necesarias a través de la cizalla para reducir el volumen del RCD y retirar la ferralla que contenga el hormigón con el fin de prepararlo para introducirlo en la línea de tratamiento.



Figura 1. Retro sobre ruedas con cizalla

- **Pala cargadora sobre ruedas**

Con la pala se cargará la tolva con RCD a tratar y también se realizarán labores de compactación y extendido del material en las diferentes zonas de acopio.



Figura 2. Pala cargadora sobre ruedas

Maquinaria

- **Tolva**

La tolva servirá para que la pala cargadora deposite en ella el RCD a tratar y así poder canalizarlo hacia el precribador vibrante. Tendrá una capacidad de 10 m³ y llevará incorporado un precribador de barras el cual no dejará pasar el material con un tamaño mayor a 400 mm.



Figura 3. Tolva de alimentación

- **Alimentador vibrante**

Se encuentra a la salida de la tolva y tiene la función de hacer posible un flujo continuo de material. Éste tendrá también la función de criba, ya que derivará a la cinta transportadora C1 las partículas de entre 0 y 25 mm.



Figura 4. Alimentador vibrante

- **Cintas transportadoras**

Las cintas transportadoras se encargarán de recibir el material y llevarlo en función de la naturaleza de éstas a una nueva sección de tratamiento o directamente a los acopios finales. Nuestra planta contará con 3 cintas en la parte fija de la línea de tratamiento y otras 3 pertenecientes a la línea de tratamiento móvil.



Figura 5. Cinta transportadora

- **Imán sobre banda**

Éste se situará sobre una estructura metálica encima de la cinta transportadora C2 y al principio de ésta. Su función será la de separar el material ferromagnético presente en los RCD. El material férrico es depositado en el lateral de la cinta sobre un contenedor de impropios.

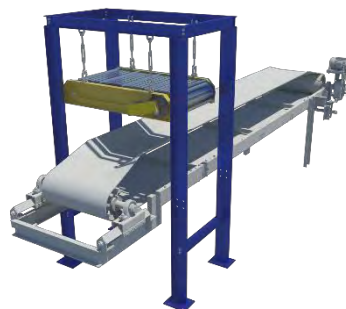


Figura 6. Imán sobre banda

- **Soplador**

Lo encontramos al final de la cinta C2 y servirá para soplar el material de baja densidad como pueden ser plásticos, papeles, cartones entre otros, que se encuentren en el RCD.



Figura 7. Soplador neumático

- **Cabina de triaje**

Consiste en una estructura prefabricada elevada 3 metros sobre el suelo a través de la cual pasa la cinta transportadora C3. Dentro de la cabina los operarios retirarán los materiales considerados impropios que irán a parar a contenedores situados debajo de la cabina de triaje. El RCD limpio pasa a través de la cinta a la tolva de la trituradora móvil.



Figura 8. Cabina de triaje

- **Equipo móvil de trituración y cribado**

El apartado de trituración y cribado, lo llevará a cabo la máquina móvil Terex Finlay J-1170AS. Esta máquina va a permitir obtener un árido con una granulometría adecuada de diferentes tamaños, además tiene la ventaja de poder cambiar las cribas para obtener el tamaño de árido deseado.



Figura 9. Terex Finlay J-1170AS

2.4 Proceso de fabricación

A continuación, se van a describir los distintos procedimientos que van a seguir los RDC desde su entrada a la planta hasta que se consigue el producto final con la granulometría deseada.

En primer lugar, los residuos llegan a planta en camiones tipo bañera y remolques, los cuales serán sometidos a una inspección visual en la zona de control con el fin de determinar si la carga es apta para reciclaje o no. En el caso de que si sea apta para su tratamiento el camión pasa a la báscula de pesaje. Una vez pesado el RCD, se clasificará como limpio o sucio. Si es “limpio” pasa a la zona de acopio de material a tratar y dentro de esta zona en el apartado de hormigón, mixto o asfalto. Si la carga es “sucia” se extiende en la zona de administración y de forma manual o si fuera necesario con ayuda de la retroexcavadora se retirarán los residuos que no son susceptibles de tratamiento y que tendrán que ser administrados por otro organismo de reciclaje (maderas, plásticos, metales, papel, residuos peligrosos...). Estos residuos no tratables serán almacenados en contenedores de 10 m³ en la zona de acopio de impropios para su posterior retirada por gestores autorizados. En caso de que la carga del camión sean tierras de excavación se llevarán directamente a la zona de acopio ya que no será necesario que pasen por la zona de tratamiento. Así mismo en la zona de administración mediante el uso de una cizalla se trocearán los materiales que tengan mayor volumen para facilitar su entrada al proceso de tratamiento.

La siguiente etapa desde que el RCD entra en la tolva hasta que sale de la cabina de triaje forma parte de la parte fija de la planta de tratamiento.

La pala cargadora introducirá el RCD de la zona de acopio a la tolva. Esta tolva va equipada en su cabeza con un precribador de elementos demasiado grandes ($D > 400$ mm) no susceptibles de ser tratados y en su salida con un alimentador vibrante para un continuo flujo de material y que también tendrá la función de criba, clasificando el RCD en dos tamaños:

- Partículas con un tamaño de 0-25 mm las cuales caen en la cinta transportadora C1 que las deposita en la solera para su posterior acopio y venta como zahorra artificial reciclada ZA-25.
- Partículas con un tamaño de 25-400 mm que son depositadas en la cinta transportadora C2 la cual las lleva hasta la cabina de triaje.

En la cinta C2 hay colocado un separador magnético de banda colocado transversalmente a ésta que se encargará de retirar los materiales ferromagnéticos y depositarlos en un contenedor dispuesto en el lateral de dicha cinta para su posterior acopio en la zona de impropios. De igual manera encontramos al final de la cinta C2 un soplador neumático el cual se encarga de retirar las partículas ligeras (papel, cartón, plástico...) y las deposita en un contenedor que se llevará posteriormente también a la zona de impropios. Acabado el recorrido del material por la cinta C2, se descargará en la cinta transportadora horizontal C3.

La cinta C3 será la encargada de llevar el RCD al interior de la cabina de triaje. En este punto la velocidad de la cinta no superará 1m/s debido a que en este apartado varios operarios hacen un triaje manual para extraer de los RCD elementos que no serán admitidos en el siguiente proceso de trituración. Estos elementos impropios son depositados en contenedores ubicados debajo de la cabina de triaje ya que ésta se encuentra elevada del suelo haciendo así, que el trabajo en este apartado se desarrolle de una forma más óptima y eficiente.

A continuación, la última etapa de tratamiento del RCD es llevado a cabo por la parte móvil de la planta de tratamiento. Esta etapa es asumida al completo por la máquina Terex Finlay J-1170AS que tiene la función de trituradora de mandíbulas y posee tres líneas de cribado para obtener distintos tipos de granulometrías.

2.5 Productos obtenidos

Cabe destacar que la máquina Terex Finlay J-1170AS brinda la posibilidad de cambiar las cribas para obtener diferentes tamaños. Esto se podrá tener en cuenta en el futuro en el caso de precisar otro tipo de demanda de áridos.

Tras llevar a cabo el proceso de tratamiento sobre los residuos de construcción y demolición, se obtienen tres tipos de áridos reciclados los cuales se describen a continuación:

- ZA-40 (Zahorra artificial reciclada 40 mm)

Este conjunto de áridos está constituido por una fracción de finos y gruesos que presentan una granulometría continua en el rango de 0 a 40 mm. En la fracción gruesa se pueden encontrar pétreos provenientes del machaqueo de restos de ladrillos, cerámicos, hormigón y aglomerado entre otros, y la parte fina está formada de arenas y finos sin plasticidad.

- ZA-25 (Zahorra artificial reciclada 25 mm)

La apariencia en este producto es de un suelo arenoso y está formado por arenas, finos y restos pétreos de pequeño tamaño. El conjunto tiene una granulometría que no supera los 25 mm. La particularidad de este árido es que contiene cal y cemento que actúan como conglomerantes facilitando la cohesión entre las partículas del conjunto.

- Macadam (40-80 mm)

Producto formado por todo tipo de materiales pétreos como hormigón, ladrillos, cerámicos, azulejos o morteros entre otros, que presentan en su mayoría una granulometría de entre 40 y 80 mm y que también contiene una pequeña parte de arenas.

3. Descripción de las obras

3.1 Movimiento de tierras

El movimiento de tierras de la parcela se lleva a cabo a través de una serie de acciones que tendrán como fin acondicionar el terreno para la creación de la explanada.

Tras la tala de árboles y la retirada de broza, se procede a retirar una capa de 30 centímetros de tierra vegetal, la cual se llevará a una zona de acopio provista por el ayuntamiento de Torreperogil para su posterior reutilización en la recomposición de zonas verdes de la localidad.

Una vez retirada la capa de tierra vegetal se ejecutan los taludes de desmonte y terraplén con pendientes 3:2, que conformarán el plano de explanada. Éstos taludes se realizarán con la propia tierra de la traza ya que ésta es adecuada para tal fin.

El material sobrante procedente del desmonte, al igual que la tierra vegetal, se depositará en la zona de acopio habilitada por el ayuntamiento.

Conformados los taludes de la parcela se preparará el terreno con la compactación adecuada para ejecutar el plano de explanada sobre el que se establecerá el firme de la planta de tratamiento. Éste firme se compone de una capa de zahorra con un espesor de 30 centímetros y una solera de hormigón con mallazo electrosoldado cuyo espesor será de 20 centímetros.

3.2 Drenaje

Ya que el firme de la planta se compone de una solera de hormigón con acabado fratasado, ésta hace que la superficie sea totalmente impermeable con el fin de que no se produzcan filtraciones a aguas subterráneas. Se ha elegido esta medida porque podemos encontrar zonas en la planta en las que se pueden producir lixiviados que perjudique y contaminen dichas aguas.

Teniendo en cuenta la impermeabilidad del firme, se ha elegido una red de drenaje formada por dos sistemas diferenciados.

El primer sistema está pensado para bombear el agua procedente de las zonas de acopio de RCD a la balsa de decantación. Las zonas de acopio, son las zonas críticas de la planta y por donde se podrían producir los lixiviados. Este sistema está formado por 4 canalizaciones prefabricadas cada 30 metros, dispuestas en perpendicular a la línea de máxima pendiente de la parcela que conducirán el agua recogida a otra canalización del mismo estilo, pero con mayor sección, que estará conectada directamente con la balsa de decantación.

El segundo sistema de drenaje, se encargará de bombear el resto del agua que se recoge en la parcela y que estará directamente conectado con la red de pluviales. Dicho sistema está constituido por 8 canalizaciones prefabricadas en posición perpendicular a la línea de máxima pendiente de la parcela, a excepción de la que se encuentra más al oeste que discurre paralela a ese lado de la explanada. Éstas canalizaciones recogerán el agua hacia una cuneta trapezoidal que se extenderá a lo largo de la explanada y paralela al perímetro sur de ésta.

3.3 Instalaciones

En el actual proyecto se han considerado las instalaciones necesarias para abastecer a la planta de tratamiento de electricidad y dotar a ésta de las instalaciones sanitarias y de evacuación de aguas adecuadas.

La instalación que más se ha desarrollado en el proyecto ha sido la de evacuación de aguas a través de un sistema de drenaje explicado en su anejo correspondiente. A las restantes instalaciones no se le ha dado profundidad en el diseño debido a que tal trabajo, no corresponde con el objetivo del Proyecto. Queda así el desarrollo de las instalaciones no analizadas para un proyecto de mayor relevancia.

La instalación de evacuación de aguas se regulará a través del CTE-DB-HS (Código Técnico de la Edificación en referente al Documento Básico HS Salubridad), sección 5, perteneciente a la “Evacuación de aguas” en el cual, se establecen las reglas básicas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias fundamentales para tal fin.

El apartado de saneamiento se regulará mediante el CTE-DB-HS, sección 4 correspondiente al “Suministro de aguas”.

Por último, la instalación eléctrica deberá ceñirse al cumplimiento tanto del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) que se aprueban por el Real Decreto 842/2002, como por la Directiva de Baja tensión (72/23/CEE) y la Directiva de Compatibilidad electromagnética (89/336/CEE).

4. Normativa aplicada

4.1 Marco legislativo de residuos en la Unión Europea

- DIRECTIVA (1UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos
- DIRECTIVA (UE) 2018/850 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Decisión de la Comisión 2000/532/CE, que establece una lista de residuos de conformidad con la Directiva 75/442/CEE, y sus modificaciones, efectuadas mediante la decisión de la comisión 2001/119/CE.

- Decisión 738/2000 “Aplicación de la Directiva 1999/31”.
- Directiva 1999/31 “Vertido de Residuos”.
- Directiva 1996/61 “Prevención y Control integrados de la Contaminación –IPPC”.

4.2 Legislación aplicable a los RCD en España

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. Inerte adecuado.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 105 / 2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2008-2011. (PNRCD)
- Real Decreto 1481 / 2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- La Decisión de la Comisión, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE de 3 de mayo de 2000.

4.3 Listado de normativa autonómica aplicable a los RCD en Andalucía

- DECRETO 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- DECRETO 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 104/00, de Autorizaciones Ambientales de actividades de valorización y eliminación de residuos plásticos agrícolas
- Decreto 218/99, Aprobación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos
- Acuerdo 1082/34, Servicio de eliminación en la Zona de los Alcores
- Acuerdo 9/3/34, gestión de la zona del Guadalquivir
- Ley 7/94, de Protección Ambiental
- Decreto 283/95, Reglamento de Residuos
- Acuerdo 9/12/97, formulación del Plan Director Territorial de Gestión de Residuos

4.4 Normativa Técnica aplicable a los áridos reciclados

- REGLAMENTO (UE) N o 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección general de carreteras y caminos Vecinales (PG3)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras (PG4)
- Instrucción Técnica de Hormigones Estructurales EHE

4.5 Normas UNE y otras actuaciones

- Norma UNE-EN 12620:2002, “Áridos para hormigón”
- Norma UNE-EN 13043:2002, “Áridos para mezclas bituminosas y tratamiento superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas”
- Norma UNE-EN 13055-1:2002, “Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas”
- Norma UNE-EN 13383-1:2003, “escolleras. Parte 1: especificaciones”
- Norma UNE-EN 13242:2002. “Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes de carreteras”
- Norma UNE-EN 13139:2002, “Áridos para morteros”
- Norma UNE-EN 13450:2002, “Áridos para balasto”

5. Clasificación del contratista

Para poder realizar la obra, el contratista deberá acreditar la pertenencia a alguno de los grupos y subgrupos que aparecen en la siguiente tabla:

GRUPO	DESCRIPCIÓN DE GRUPO	SUBGRUPO	DESCRIPCIÓN DE SUBGRUPO
A	Movimiento de tierras y perforaciones	1	Desmontes y vaciados
		2	Explanaciones
C	Edificaciones	6	Pavimentos, soldados y alicatados
E	Hidráulicas	1	Abastecimientos y saneamientos
G	Viales y pistas	3	Con firmes de hormigón hidráulico
I	Instalaciones eléctricas	9	Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Tabla 2. Clasificación del contratista

6. Plazo de garantía

Se considerará como adecuado, un plazo de garantía de un año. Este año de garantía será contado a partir de que se realice la recepción, siempre y cuando se haya hecho una comprobación del correcto funcionamiento de la obra y ésta se encuentre en explotación.

7. Programación de obra

Basándonos en una duración estimada de ejecución de 6 meses y en las mediciones y rendimientos de las distintas unidades que conforman la obra, se ha realizado un Plan de Obra que se recoge a través de un diagrama de Gantt en el Anejo 5 del presente proyecto.

8. Expropiaciones e indemnizaciones

La expropiación de la parcela afecta a una superficie total de 11.259 m² de suelo con naturaleza agraria que será asignado para uso industrial.

- Precio del suelo rústico (uso agrario) 6 €/m²
- Superficie a expropiar 11.259 m²

La indemnización que se debe abonar por la indemnización de la parcela será un total de 67.554 €.

9. Resumen del presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	78.891,72	7,15
02	CIMENTACIONES.....	16.248,55	1,47
03	INSTALACIONES.....	224.584,96	20,35
04	FIRME.....	362.892,81	32,88
05	EQUIPAMIENTO DE PLANTA.....	379.100,00	34,34
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	30.614,38	2,77
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	11.519,40	1,04
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.103.851,82	
	13,00 % Gastos generales.....	143.500,74	
	6,00 % Beneficio industrial.....	66.231,11	
	Suma.....	209.731,85	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.313.583,67	

Asciede el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

10. Conclusiones

Se considera haber realizado el actual Trabajo Fin de Grado con las suficientes especificaciones como para poder obtener una calificación apropiada. Queda firmada la presente Memoria y se expone a la evaluación del tribunal pertinente.

Torreperogil, noviembre 2020

Alumno

Fdo. Conrado Alberto Sánchez Martínez

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

ANEJO 1. ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO	27
ANEJO 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO	33
ANEJO 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS	50
ANEJO 4. DRENAJE	56
ANEJO 5. PROGRAMACIÓN DE OBRA	64
ANEJO 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	68
ANEJO 7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	85
ANEJO 8. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	97
ANEJO 9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	102
ANEJO 10. CONTROL DE CALIDAD	175
ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	190

ANEJO 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO ACTUAL



Figura 10. Zona este de la parcela. Foto tomada desde la Calle España

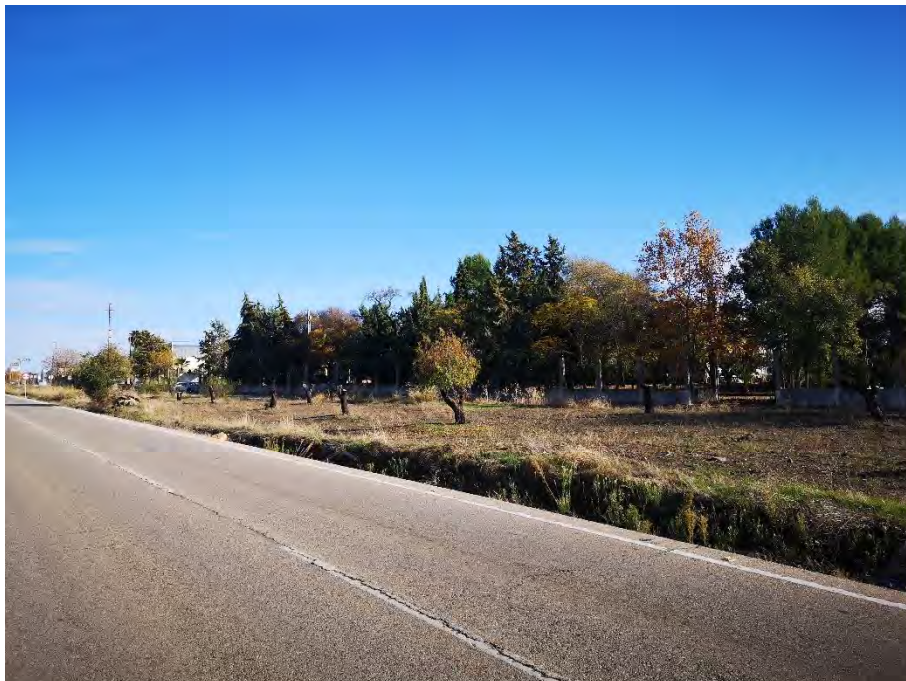


Figura 11. Zona norte de la parcela. Foto tomada desde la Calle España



Figura 12. Zona norte de la parcela. Foto tomada desde la Calle España



Figura 13. Zona noroeste de la parcela. Foto tomada desde la Calle España



Figura 14. Zona oeste de la parcela. Foto tomada desde la Carretera J-3130



Figura 15. Zona suroeste de la parcela. Foto tomada desde la Carretera J-3130



Figura 16. Zona suroeste de la parcela. Foto tomada desde el camino sur



Figura 17. Zona sur de la parcela. Foto tomada desde el camino sur



Figura 18. Zona sur de la parcela. Foto tomada desde el camino sur



Figura 19. Zona sureste de la parcela. Foto tomada desde el camino sur

ANEJO 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. Introducción	35
2. Objetivo	35
3. Reconocimiento del terreno	35
4. Geología	37
5. Sondeo mecánico	38
6. Pruebas continuas de penetración	40
7.Resultados de laboratorio	41
8.Análisis de resultados	44

1. Introducción

Debido a que la realización del Estudio Geotécnico no es el objetivo principal del presente Trabajo Fin de Grado, se adjunta un Estudio de una zona cercana al emplazamiento de la parcela, del cual se podrán extrapolar los datos e información proporcionada y realizar los cálculos y las estimaciones pertinentes para el actual proyecto, quedando la realización de un Estudio Geotécnico para un proyecto de mayor envergadura.

2. Objetivo

El objetivo del presente informe geotécnico es el de caracterizar el terreno mediante unos parámetros geomecánicos que permitan estimar su capacidad portante y así valorar las distintas posibilidades de cimentación sobre el mismo. También se analizan parámetros como su agresividad para la estructura o empujes para dimensionar la estructura de contención, todo ello siguiendo las directrices marcadas en el artículo 3 y anexos correspondientes del CTE.

3. Reconocimiento del terreno

La campaña geotécnica comprende dos fases, en la primera se procede a la ejecución de las prospecciones, ensayos de campo y toma de muestras. Las muestras extraídas, son enviadas a un laboratorio acreditado de mecánica de suelos donde se desarrolla la segunda fase y en la que se ensayan las mismas conforme a las pruebas solicitadas.

3.1 Programación

Siguiendo las directrices marcadas en el artículo 3.2.1 del CTE, en concreto, en las tablas 3.1 y 3.2, podemos caracterizar el edificio a construir a efectos de dimensionado de la campaña, como:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	C-1
GRUPO DE TERRENO	T-1

Tabla 3. Caracterización de la construcción

Para calcular la cantidad de puntos de reconocimiento usaremos la tabla 3.3 del CTE, donde figuran las distancias máximas entre dichos puntos. Para pasar de distancias a superficies se ha optado por cubrir la superficie del solar en estudio mediante hexágonos regulares de lado igual a las distancias propuestas por la citada tabla, con lo que se obtienen las siguientes superficies cubiertas por cada prospección:

SUPERFICIE / UNIDAD DE PROSPECCIÓN		
Tipo de Construcción	Grupo de Terreno	
	T-1	T-2
C-0, C-1	455	335
C-2	335	230
C-3	230	150
C-4	150	110

Tabla 4. Superficie por cada prospección

Según el CTE, el nº de puntos de reconocimiento mínimo es de 3.

3.2 Prospecciones

Para el dimensionado de la campaña se ha tenido en cuenta la superficie total de la Manzana 2, dentro de la cual se sitúa la parcela en estudio. Siguiendo la tabla 3.4 y el artículo 3.2.2 del CTE, las prospecciones a realizar serán:

TIPO DE PROSPECCIÓN	Nº DE PROSPECCIÓN
SONDEOS MECÁNICOS.	1
PRUEBAS CONTINUAS DE PENETRACIÓN. (Borro)	2

Tabla 5. Prospecciones a realizar

3.3 Ensayos de campo

A continuación, se adjuntan los siguientes ensayos de campo realizados:

Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS
1	ESTÁNDARS DE PENETRACIÓN DINÁMICA, S.P.T.

Tabla 6. Ensayo realizado

3.4 Toma de muestras

Durante la realización de las prospecciones antes mencionadas se tomaron las siguientes muestras, clasificadas según las categorías que figuran en el artículo 3.2.4 del CTE:

TIPO DE PROSPECCIÓN	Nº DE MUESTRAS		
	A	B	C
Sondeos mecánicos.	1	0	0

Tabla 7. Muestras de sondeos mecánicos

3.5 Ensayos de laboratorio

Sobre parte de estas muestras tomadas, siguiendo los criterios recogidos en el artículo 3.2.6 del CTE, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA SEGUIDA
1	Granulometría de suelo por tamizado.	UNE 103101
1	Límites de Atterberg.	UNE 103103 y 103104
1	Clasificación de Suelos U.S.C.S.	ASTM D-2487-00
1	Contenido en sulfatos solubles en suelos.	UNE 103201
1	Acidez Baumann Gully.	EHE
1	Rotura a compresión simple.	UNE 103400
1	Corte directo sin consolidación y sin drenaje.	UNE 103401
1	Presión de hinchamiento en edómetro.	UNE 103602

Tabla 8. Ensayos de laboratorio

4. Geología

Se ha consultado la ubicación geológica de la zona en el Mapa Geológico IGME 1:50.000 de Úbeda (906/20-36): En el mismo se establece que la localidad de Torreperogil se ubica prácticamente en su totalidad sobre depósitos del Messiniense, fundamentalmente sobre areniscas, areniscas margosas y margas con unos espesores medios de 40 metros. Estas formaciones se emplazan sobre las margas de colores azules del Tortoniense.

L E Y E N D A

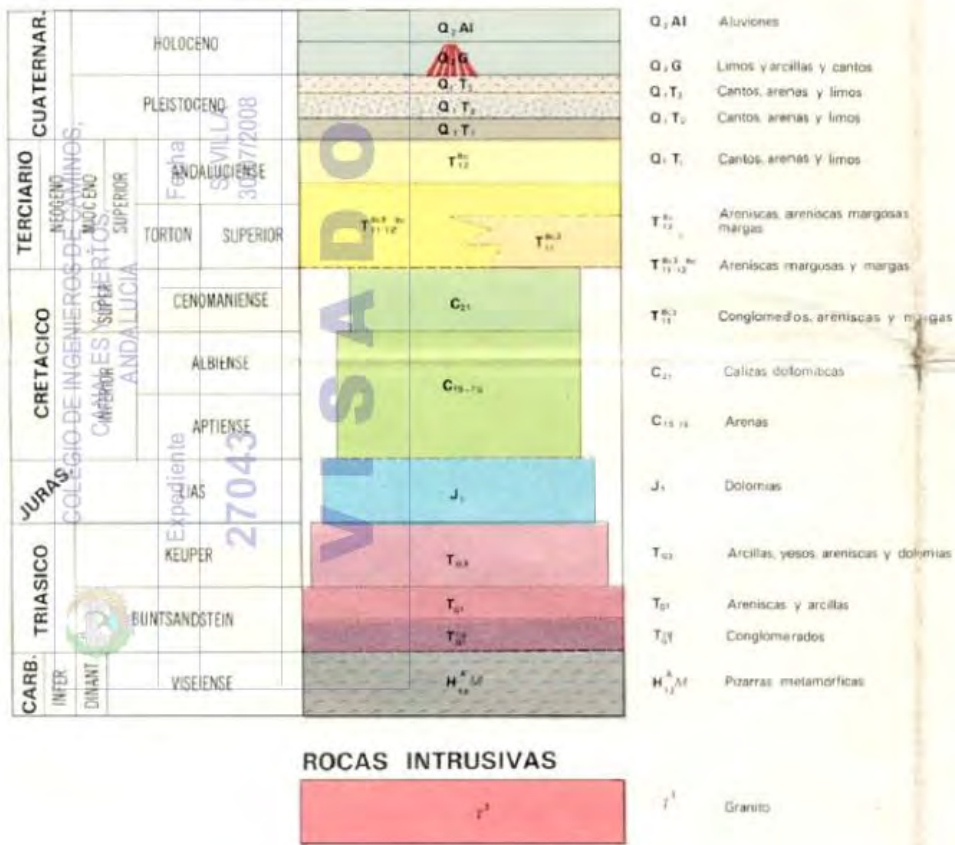


Tabla 9. Mapa geológico

5. Sondeo mecánico

El sondeo mecánico se realiza con una máquina de perforación hidráulica, utilizándose coronas de widia o diamante para la perforación del terreno. La recuperación del testigo del terreno prospectado nos permite conocer la constitución litológica del mismo. Las características geotécnicas en general, se investigan mediante la realización de ensayos estándar de penetración dinámica S.P.T. in situ.

5.1 Columnas geotécnicas

La descripción de las columnas geotécnicas recuperadas en los sondeos mecánicos queda recogida a continuación y constan básicamente de:

SONDEO MECÁNICO N° 1	
PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN
0.00 - 1.00	Tierra vegetal arenosa de tonos marrón oscuro .
1.00 - 4.05	Arenas blanquecinas algo arcillosas.
4.05 - 6.00	Arcillas margosas de tonos marrón - verdosos.

Tabla 10. Columnas geológicas

En la misma hoja, se adjuntan los datos correspondientes a los resultados de los ensayos S.P.T.

5.2 Ensayos *in situ*, S.P.T.

En este ensayo se registran los golpes que son necesarios para profundizar en el terreno 15 cm, en cuatro tramos consecutivos de esta longitud, empleando un dispositivo normalizado. El valor del S.P.T. se corresponde con la suma de los dos tramos centrales, siempre que en el último tramo no se produzca una baja del golpeo. En tal caso el S.P.T. se calcula como la suma de los dos tramos menores.

Se considera rechazo si en alguno de los tramos centrales se aplican 50 golpes sin haber alcanzado la longitud de penetración de 15cm.

En caso de que el último valor de los registrados fuera menor que alguno de los dos anteriores, se tomará como N30 la suma de los dos valores más pequeños de entre los tres últimos, del lado de la seguridad. A estos valores así obtenidos, se les llamará valores corregidos y se notarán como N30*.

Según Sanglerat (1967), en función del número de golpes obtenido, se establece la siguiente clasificación:

SUELOS COHESIVOS		SUELOS GRANULARES	
N _{SPT}	CONSISTENCIA	N _{SPT}	COMPACIDAD
0-2	Muy Blanda	0-4	Muy Suelta
3-5	Blanda	4-10	Suelta
6-15	Media	10-30	Media
16-25	Firme	30-50	Compacta
> 25	Dura	> 50	Muy Compacta

Tabla 11. Rangos de valores del ensayo SPT

Los resultados obtenidos en los ensayos SPT realizados han sido:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	GOLPES/15 cm	N _{SPT}	CONSISTENCIA SEGÚN SANGLERAT
SR-1	3.45 - 4.05	13/23/30/39	53	Dura

Tabla 12. Resultados del ensayo SPT

6. Pruebas continuas de penetración

Las pruebas continuas de penetración dinámica realizadas son de tipo Borro, en las que se procede a la hincada automática de una puntaza de sección cuadrada de 40 x 40 mm, por caída de una maza de 63'5 Kg desde una altura de 50 cm. Se determina mediante este ensayo, el número de golpes necesarios para que la puntaza penetre en el terreno 20 cm. El ensayo finaliza cuando se produce el rechazo, es decir, cuando es necesario dar al menos 100 golpes para penetrar dicha longitud. La representación gráfica del golpeo en función de la profundidad, refleja las variaciones de la consistencia del subsuelo en el tramo perforado.

La profundidad alcanzada en cada una de las pruebas continuas de penetración realizadas es la siguiente:

PRUEBA CONTINUA DE PENETRACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
1	10,00
2	8,60

Tabla 13. Prueba continua de penetración

A partir de los valores N₂₀, podemos estimar los rangos de consistencia del terreno y la presión admisible de este a diferentes cotas. Para el cálculo de este parámetro se ha utilizado la expresión holandesa que relaciona el N₂₀ con la resistencia dinámica en punta.

$$R_d = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot e \cdot (M + P)}$$

Siendo:

R_d = Resistencia dinámica (Kg/cm²)

M = Masa de la maza (Kg)
P = Peso del sistema fijo. (Kg)
A = Sección de la puntaza. (cm²)
e = Penetración/golpe. 20/N20.
H = Altura de caída de la maza.

De esta manera se aproxima dicha presión admisible pero no se puede adoptar la misma como valor final, ya que son muchos los parámetros que influyen en el cálculo y considerable el error que se puede cometer, más aún en terrenos heterogéneos con gran contenido en gravas y bolos, los cuales pueden llevar a falsos rechazos.

En función del golpeo se puede pues estimar la consistencia o la compacidad atendiendo a las siguientes clasificaciones:

SUELOS COHESIVOS		SUELOS GRANULARES	
BORROS (N ₂₀)	CONSISTENCIA	BORROS (N ₂₀)	COMPACIDAD
0-2	Muy Blanda	0-3	Muy Suelta
2-5	Blanda	3-6	Suelta
5-12	Media	6-18	Media
12-18	Firme	18-30	Compacta
>18	Dura	>30	Muy Compacta

Tabla 14. Consistencias y compacidades del terreno

COMPACIDAD DEL TERRENO SEGÚN NTE	
RESISTENCIA DE PUNTA EN Kg/cm ²	COMPACIDAD DEL TERRENO
< 20	Muy suelto
20 a 40	Suelto
40 a 120	Compacto
120 a 200	Denso
> 200	Muy denso

Tabla 15. Compacidad del terreno según NTE

7. Resultados de laboratorio

Los resultados obtenidos en el laboratorio son los siguientes:

7.1 Identificación.

En primer lugar, se realiza la granulometría, basándose en el porcentaje de muestra que pasa a través de los diferentes tamices según el diámetro de los mismos:

MUESTRA		% PASA TAMIZ						
PROSPECCION	PROFUNDIDAD (m)	63 (mm)	50 (mm)	20 (mm)	5 (mm)	2 (mm)	0.40 (mm)	0.08 (mm)
SR-1	3,00 - 3,45	100,0	100,0	100,0	98,0	94,6	91,7	83,0

Tabla 16. Granulometría del terreno

A continuación, los diferentes límites así como la clasificación.

MUESTRA		LÍMITES			CLASIFICACIÓN		
PROSPECCION	PROFUNDIDAD (m)	L.L.(%)	L.P.(%)	I.P.(%)	U.S.C.S.	H.R.B.	I.G.
SR-1	3,00 - 3,45	41,30	16,50	24,80	CL	A-7-6	20,00

Tabla 17. Límites de Atterberg

Abreviaturas:

L.L. = Límite líquido. L.P. = Límite plástico. I.P. = Índice de plasticidad.

U.S.C.S. = Unified System Classification of Soils.

H.R.B. = Highway Research Board.

I.G. = Índice de grupo.

N.P. = No plástico.

A partir de la granulometría y los límites llegamos a la siguiente clasificación.

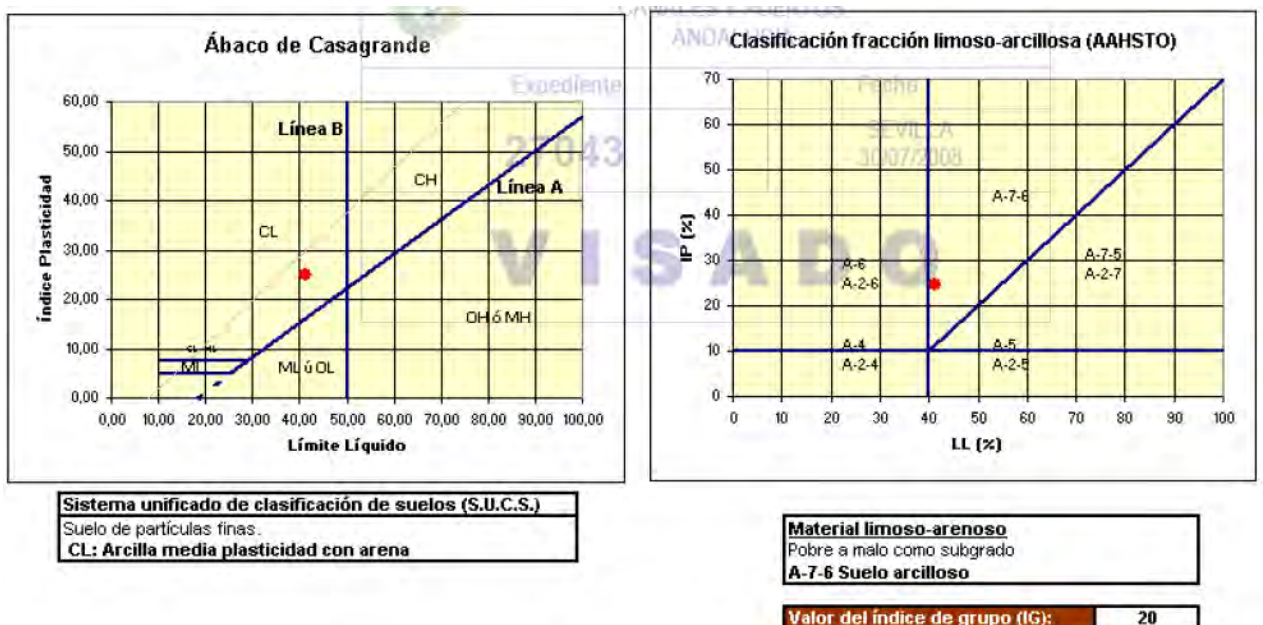


Figura 20. Ábaco de Casagrande y Clasificación AAHSTO

La clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de suelos, U.S.C.S., corresponde a:

CL: Arcilla media plasticidad con arena.

7.2 Agresividad

En el siguiente cuadro se facilita un resumen de los resultados obtenidos en los ensayos de agresividad:

MUESTRA		SULFATOS (%)	ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)
PROSPECCION	PROFUNDIDAD (m)		
SR-1	3,00 - 3,45	0,0009	3,97

Tabla 18. Resultados del ensayo de agresividad

7.3 Expansividad

Los resultados del ensayo de presión de hinchamiento del suelo en edómetro son los siguientes:

MUESTRA		P. HINCHAMIENTO (Kg/cm ²)
SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	
SR-1	3,00 - 3,45	0,10

Tabla 19. Ensayo de presión de hinchamiento

7.4 Resistencia Expansividad

En el siguiente cuadro se facilita un resumen de los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia:

MUESTRA		R.C.S. (Kg/m ²)	DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)
SONDEO	PROFUNDIDAD (m)		
SR-1	3,00 - 3,45	0,66	2,28

Tabla 20. Ensayo de resistencia

Abreviaturas:

R.C.S. = Resistencia a la compresión simple.

7.5 Corte directo sin consolidación y sin drenaje

En el siguiente cuadro se facilita un resumen de los resultados obtenidos en os ensayos de corte directo (tipo UU):

MUESTRA		COHESIÓN (Kp/cm ²)	FRICCIÓN (°)
SONDEO	PROFUNDIDAD (m)		
SR-1	3,00 - 3,45	0,21	34,97

Tabla 21. Ensayo de Corte directo

8. Análisis de resultados

En el siguiente capítulo, se analizan los distintos factores de carácter geológico y geotécnico que condicionan el diseño de la cimentación a emplear.

8.1 Distribución de las unidades geotécnicas

En los reconocimientos realizados, se observa que nos encontramos con las siguientes unidades geotécnicas:

UNIDAD GEOTÉCNICA 1:

Compuesto por tierra vegetal. Que abarca desde la cota inicial hasta 1.00 metro de profundidad.

UNIDAD GEOTÉCNICA 2:

Compuesto por arenas arcillosas. Que aparecen a 1.00 metro de profundidad y llegan hasta los 4.05 metros.

UNIDAD GEOTÉCNICA 3:

Compuesto por arcillas margosas. Que afloran bajo la unidad geotécnica 2 y se extenderán presumiblemente por debajo del ámbito del terreno en estudio.

Estas unidades las podemos caracterizar a efectos de cálculo con los siguientes parámetros geotécnicos, obtenidos mediante los ensayos de laboratorio o en su defecto mediante las correlaciones propuestas en el Anejo D del CTE, que relacionan dichos parámetros con los golpes de los S.P.T y de las pruebas continuas de penetración realizados:

PARÁMETROS	SÍMBOLO (UNIDAD)	VALORES DE CÁLCULO
		Unidad Geotécnica prevista de apoyo de la cimentación
		2
Golpeo promedio	N ₃₀	20
Densidad seca.	γ (T/m ³)	1,42
Cohesión.	c(Kg/cm ²)	0,21
Cohesión sin drenaje.	C _u (T/m ²)	10,00
Ángulo de rozamiento interno.	ϕ (°)	34,97
Módulo de elasticidad.	E ((Kg/cm ²)	259
Módulo de Poisson.	μ	0,30

Tabla 22. Información general del terreno

8.2. Consistencia y capacidad portante del terreno

Para las diferentes unidades geotécnicas se puede considerar como genérica la siguiente consistencia:

NIVEL GEOTÉCNICO	CONSISTENCIA
1	-
2	Dura
3	Dura

Tabla 23. Consistencia del terreno

8.3. Expansividad

Para caracterizar la expansividad potencial nos basaremos en los siguientes índices:

ÍNDICE	EXPANSIVIDAD			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Presión de hinchamiento.	< 0.3	0.3-1.2	1.2-3.0	> 3.0

Tabla 24. Rangos de expansividad del terreno

En nuestro caso:

ÍNDICE	VALOR	EXPANSIVIDAD
Presión de hinchamiento.	0,10	Baja

Tabla 25. Expansividad del terreno

Por tanto, la expansividad del terreno se puede considerar como baja.

8.4 Colapso

Es importante recordar el alto potencial de colapso que presentan la tierra vegetal y el relleno antrópico. Este fenómeno se puede producir en estos materiales incluso sin que se les someta a un incremento de carga, el mero hecho de que se produzca una variación de las presiones intersticiales ante la variación del freático, es suficiente para que se ocasione un realojamiento de la estructura del sedimento con el consiguiente colapso. Por tanto, se desaconseja la cimentación sobre cualquier capa de rellenos y/o cubierta vegetal existente en la zona. Se ha estimado el índice de colapsabilidad del terreno siguiendo el criterio de Gibbs, con el siguiente resultado:

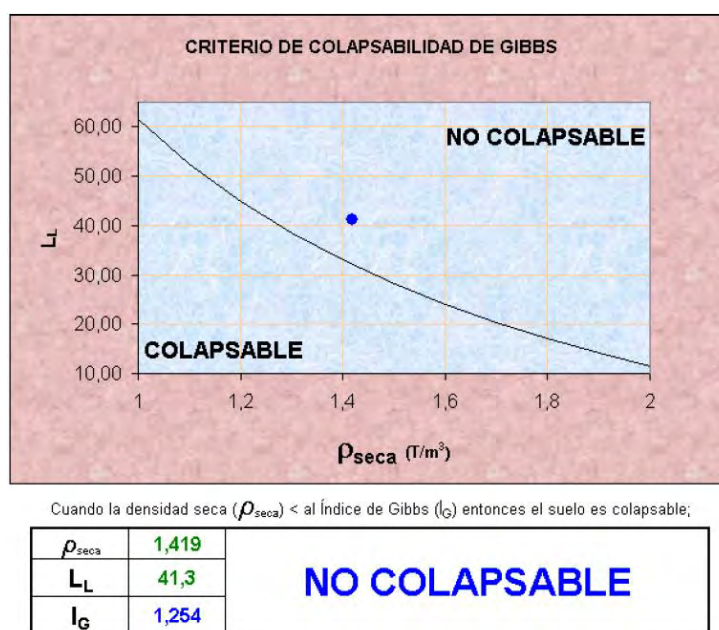


Figura 21. Criterio de Gibbs

8.5 Agresividad

Para la caracterización de la agresividad usaremos los criterios de la EHE. La EHE Art.37.3.4 establece que, en el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer características adicionales de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/Kg, en el caso de suelos.

El contenido en sulfatos solubles obtenido, expresado en mg de ión sulfato (SO_4^{2-}) por Kilogramo de suelo es de 11,19 mg/Kg, para la muestra tomada de suelo. Por lo que, según la EHE, no es necesario el empleo de cemento resistente a los sulfatos.

8.6 Ambiente y tipo de exposición

La clase general de exposición relativa a la corrosión de la armadura vendrá determinada por la tabla 8.2.2 de la EHE. En nuestro caso al tratarse de una cimentación, la clase general de exposición es la Ila. En cuanto a la clase específica de exposición, vendrá marcada por el contenido en sulfatos solubles obtenido, expresado en mg de ión sulfato (SO_4^{2-}) por Kilogramo de suelo. Junto con el Baumann-Gully, con un valor de 3,97.

MEDIO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	VALOR DEL pH	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO2 AGRESIVO (mg CO_2 /l)	15 - 40	40 - 100	>100
	ION AMONIO (mg NH_4^+ /l)	15 -30	30 - 60	>60
	ION MAGNESIO (mg Mg^{2+} /l)	300 -1000	1000 - 3000	> 3000
	ION SULFATO (mg SO_4^{2-} /l)	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg/l)	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDED BAUMANN-GULLY	>20	-----	-----
	ION SULFATO (mg SO_4^{2-} /Kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	> 12000

Tabla 26. Ambiente y exposición

Así según la tabla anterior la clase específica de exposición será nula.

Por tanto, podemos calificar el ambiente según la Instrucción EHE (Tabla 8.2.2, 8.2.3.a y 8.2.3.b) como Ila.

8.7 Sismicidad

Al ser la aceleración sísmica básica no inferior a 0,04 g, es obligatoria la aplicación de la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02). Utilizando los valores promedio de los golpes obtenidos para cada sondeo y considerando la siguiente clasificación:

N_{so}	TIPO DE TERRENO	DESCRIPCIÓN
Roca	I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.
50-100	II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.
10 - 50	III	Suelo granular de compactación media o cohesivo de consistencia firme.
0 - 10	IV	Suelo granular suelto o cohesivo blando.

Tabla 27. Sismicidad rangos

Obtenemos que:

CONCEPTO	SÍMBOLO	VALOR
Aceleración sísmica básica (g).	a_b	0,05
Coefficiente de contribución.	K	1,00
Coefficiente de riesgo.	ρ	1,00
Tipo de terreno.	-	III
Coefficiente del terreno.	C	1,60
Coefficiente de amplificación del terreno.	S	1,28
Aceleración sísmica de cálculo (g).	a_c	0,06

Tabla 28. Sismicidad del terreno

Donde el espesor considerado para cada estrato según el tipo de terreno será:

ESPESOR (m)	TIPO DE TERRENO
30	III

Tabla 29. Tipo de terreno según la sismicidad

8.8 Nivel freático

El nivel freático no se detectó al término de la ejecución de la campaña (17/09/07).

8.9 Permeabilidad

Se ha estimado la permeabilidad del terreno natural considerando los resultados de los ensayos de laboratorio, la campaña geotécnica y los valores típicos del coeficiente de permeabilidad de los suelos (según J.A. JIMENEZ SALAS y J.L. DE JUSTO ALPAÑES; GEOTECNIA Y CIMENTOS I; Pág. 132 - Tabla 5.2 / HOEK Y BRAY, 1977; MANUAL DE TALUDES; Pág. 166 – Tabla VI.2):

VALORES DEL COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD - TABLA 5.2		
TIPO DE SUELO	K (cm/s)	NOTAS
Gravas	> 1	
Arenas gruesas	1 - 10 ⁻¹	
Arenas medias	10 ⁻¹ - 10 ⁻²	Se pueden drenar mediante bombeo
Arenas finas	10 ⁻² - 10 ⁻³	
Arenas limosas	10 ⁻³ - 10 ⁻⁴	
Turba	3,8 x 10 ⁻³ - 10 ⁻⁷	Drenaje muy escaso
Limos, arcillas meteorizadas.	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁷	
Muestras inalteradas de limos y arcillas yesíferas de la autopista Zaragoza-Alfajarín.	1,5 x 10 ⁻⁴ - 5 x 10 ⁻⁶	
Terraplen compactado impermeable	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁸	Prácticamente impermeables
Arcillas no meteorizadas	10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁹	

Tabla 30. Valores del coeficiente de permeabilidad 1

VALORES DEL COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD - TABLA VI.2				
K (cm/s)		ROCA INTACTA	ROCA FRACTURADA	TIPO DE SUELO
Prácticamente impermeable	10 ⁻¹⁰	Pizarra		Arcilla homogénea bajo la zona meteorizada
	10 ⁻⁹	Dolomía		
	10 ⁻⁸	Granito		
Baja descarga	10 ⁻⁷	Caliza Areniscas	Juntas rellenas de arcilla	Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena y arcilla, depósitos glaciares, depósitos glaciares estratificados.
	10 ⁻⁶			
	10 ⁻⁵			
Mal drenaje	10 ⁻⁴		Roca diaclasa	Arena limpia, mezcla limpia de
	10 ⁻³			
	10 ⁻²			
Alta descarga Drenaje Libre	10 ⁻¹		Roca con junta abiertas	arena y grava
	1			
	10			
	10 ²		Roca muy fracturada	Grava limpia

Tabla 31. Valores del coeficiente de permeabilidad 2

Por tanto, se ha considerado que para el terreno en estudio el coeficiente de permeabilidad será:

MATERIAL	PERMEABILIDAD k (m/s)
Arenas arcillosas	10 ⁻⁵

Tabla 32. Coeficiente de permeabilidad del terreno

ANEJO 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. Introducción	52
2. Definición del plano de explanada	52
3. Explanación de la parcela	52

1. Introducción

Para llevar a cabo el estudio del movimiento de tierras de la parcela en la que se instalará la planta de tratamiento se ha utilizado el software Autocad Civil 3D. El procedimiento de análisis con dicho software ha sido el siguiente:

Primero se ha exportado una ortofoto de la zona obtenida del IGN (instituto geográfico nacional) y un archivo con las curvas de nivel del terreno las cuales han sido previamente georreferenciadas con el software QGIS.

A continuación, se ha llevado a cabo la creación de tres perfiles longitudinales de la parcela de oeste a este cada 20 metros, con el fin de analizar la pendiente natural del terreno. Con el mismo fin, se han creado perfiles transversales separados también cada 20 metros que atraviesan la parcela de norte a sur en toda su extensión.

Analizada la morfología del terreno con la ayuda de los perfiles, se ha podido observar que la parcela tiene una pendiente descendente de este a oeste, por lo tanto, el terreno desaguará en la parte más ancha de la parcela, es decir, la zona oeste.

2. Definición del plano de explanada

Sobre el perfil longitudinal 1, se ha trazado una rasante con una pendiente del 4% que ha servido para determinar las cotas que conforman la explanación.

Para crear el plano de explanación, primero se ha creado el contorno de la parcela y paralelo a éste con un desfase de 3 metros hacia adentro se ha formado el contorno del plano de explanada al cual, se le han asignado las cotas definitivas obtenidas a partir de la rasante de explanada trazada en el perfil longitudinal 1.

3. Explanación de la parcela

Teniendo el plano de explanada, se crea la explanación con respecto al terreno sin la capa de tierra vegetal. La explanada estará formada por taludes hacia afuera y pendiente 3:2, obteniendo así los volúmenes totales que aparecen reflejados en la siguiente tabla:

Tabla de volúmenes totales (m3)							
P.K	Área desmonte	Área terraplén	Vol. Desmonte	Vol. Terraplén	Vol. Desmonte acum.	Vol. Terraplén acum.	Volumen neto
0+040,00	0	78,88	0	0	0	0	0
0+060,00	0,2	18,34	1,96	972,16	1,96	972,16	-970,19
0+080,00	7,98	1,39	81,73	197,29	83,7	1169,45	-1085,76
0+100,00	23,62	0	315,97	13,93	399,67	1183,39	-783,72
0+120,00	31,13	0	547,54	0	947,21	1183,39	-236,18
0+140,00	48,25	0	793,82	0	1741,03	1183,39	557,64
0+160,00	53,84	0	1020,93	0	2761,96	1183,39	1578,57
0+180,00	41,2	0	950,4	0	3712,36	1183,39	2528,97
0+200,00	27,85	0	690,42	0	4402,78	1183,39	3219,4
0+220,00	17,71	0	455,57	0	4858,35	1183,39	3674,97
0+240,00	11,51	0	292,18	0	5150,53	1183,39	3967,14
0+260,00	6,65	0	181,57	0	5332,1	1183,39	4148,71
0+280,00	3,43	0	100,77	0	5432,86	1183,39	4249,48
0+300,00	3,09	0	65,15	0	5498,01	1183,39	4314,63

Tabla 33. Tabla de volúmenes

4. Movimiento de tierras

Para llevar a cabo el movimiento de tierras, en primer lugar, se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal la cual se extiende por toda la parcela y tiene un espesor de 30 centímetros. Tanto la tierra procedente de esta capa como el material sobrante de la creación de la explanada, formado por arenas arcillosas, serán destinadas para la revegetación de zonas verdes de la localidad y el ayuntamiento facilitará una zona de acopio temporal, situada a 3 kilómetros de la parcela, donde se depositarán dichos materiales. Para el transporte a la zona de acopio se tendrá en cuenta el porcentaje de esponjamiento de que afectará tanto a la tierra vegetal como a las arenas arcillosas.

Una vez que se ha llegado a la capa de arenas arcillosas, la parcela estará preparada para la creación del plano de explanada con las cotas previstas, formando taludes con pendiente de 3:2 y con la compactación adecuada.

Definidos los taludes y la explanada, se procede a excavar la zona en la que se situará la balsa de decantación teniendo en cuenta las medidas definidas para ésta y las zanjas en las que se insertará el sistema de drenaje.

Tendremos que tener en cuenta que el volumen de desmonte no será igual que el volumen de terraplén, debido a que después de ser compactado, la densidad de éste será

mayor a la que posee en estado natural, y por tanto su volumen se verá reducido. Es por esto, por lo que será necesario utilizar el factor de contracción (F_h) que ofrece una relación entre el volumen de material en banco y el volumen que ocupará una vez compactado.

A falta de un estudio en particular, se van a obtener valores medios del factor de contracción y del porcentaje de esponjamiento de la siguiente tabla:

MATERIAL		d_L (t/m^3)	d_B (t/m^3)	S_w (%)	F_w
Caliza		1,54	2,61	70	0,59
Arcilla	Estado natural	1,66	2,02	22	0,83
	Seca	1,48	1,84	25	0,81
	Húmeda	1,66	2,08	25	0,80
Arcilla y Grava	Seca	1,42	1,66	17	0,86
	Húmeda	1,54	1,84	20	0,84
Roca Alterada	75% Roca - 25% Tierra	1,96	2,79	43	0,70
	50% Roca - 50% Tierra	1,72	2,28	33	0,75
	25% Roca - 75% Tierra	1,57	1,06	25	0,80
Tierra	Húmeda	1,60	2,02	26	0,79
	Barro	1,25	1,54	23	0,81
Granito Fragmentado		1,66	2,73	64	0,61
Grava	Natural	1,93	2,17	13	0,89
	Seca	1,51	1,69	13	0,89
	Mojada	2,02	2,26	13	0,89
Arena y Arcilla		1,60	2,02	26	0,79
Yeso Fragmentado		1,81	3,17	75	0,57
Arenisca		1,51	2,52	67	0,60
Arena	Seca	1,42	1,60	13	0,89
	Húmeda	1,69	1,90	13	0,89
	Empapada	1,84	2,08	13	0,89
Tierra y Grava	Seca	1,72	1,93	13	0,89
	Húmeda	2,02	2,23	10	0,91
Tierra Vegetal		0,95	1,37	44	0,69
Basaltos ó Diabasas Fragmentadas		1,75	2,61	49	0,67
Nieve	Seca	0,13	---	---	---
	Húmeda	0,52	---	---	---

Tabla 34. Densidades del material en banco y suelto, para los casos más frecuentes del movimiento de tierras

Tras la recopilación de los datos necesarios, en las siguientes tablas se recogen los datos suficientes para el movimiento de tierras de la parcela:

Volúmenes totales de desmonte y terraplén (m³)		
Desmonte	Terraplén	Neto
5600,64	2295,38	3305,26

Tabla 35. Volúmenes totales de desmonte y terraplén

	Volúmenes totales de material a vertedero	
	Tierra vegetal	Arenas arcillosas (desmonte sobrante)
Espesor de capa (m)	0,3	-
Superficie parcela (m ²)	11259	-
Vol. Total (m ³)	3377,7	3305,26
Sw (%)	44	26
Vol. Total esponjado (m³)	4863,89	4164,63

Tabla 36. Volúmenes totales de material sobrante

ANEJO 4. DRENAJE

ÍNDICE

1. Introducción	58
2. Sistema de drenaje elegido	58
3. Método racional	59
4. Dimensionamiento de la cuneta	61

1. Introducción

El presente anejo tiene como objetivo definir todos los elementos que van a formar el sistema de drenaje de la planta de tratamiento con el fin de garantizar la impermeabilización total de la parcela y el vertido 0 a aguas subterráneas.

2. Sistema de drenaje elegido

Previo estudio de la pendiente de la parcela y habiendo definido el plano de explanada y la pendiente que ésta tendrá (4%), se ha elegido un sistema de drenaje formado por una cuneta trapezoidal de hormigón in situ que se ubica en el perímetro inferior de la parcela a lo largo de ésta y canalizaciones prefabricadas de hormigón con rejilla, con pendiente interna del 2%.

Encontramos dos sistemas en función del lugar hacia donde se bombee el agua de la explanada:

- Las canalizaciones que bombean el agua hacia la balsa de decantación, cuya agua proviene de las zonas de acopio en las que se pueden producir lixiviados. Este sistema está formado por cuatro canalizaciones transversales a línea de máxima pendiente de la explanada que vierten el agua a otra canalización del mismo tipo, pero dispuesta en perpendicular con respecto a las otras cuatro y que llevará el agua a la balsa de decantación.
- Las canalizaciones que bombean el agua hacia la cuneta trapezoidal de hormigón in situ que conducirá el agua hacia la red de pluviales. En este sistema encontramos siete canalizaciones prefabricadas perpendiculares a la línea de máxima pendiente de la explanada y otra del mismo tipo en el lado oeste y que se encuentra dispuesta paralela a dicho lado. Esta última canalización estará conectada al aliviadero de la balsa para un supuesto caso accidental en el que se llene por completo la balsa. Todas estas canalizaciones bombean el agua hacia la cuneta trapezoidal de hormigón in situ.

3. Método racional

El método racional es usado en el campo de la hidrología con el fin de definir un caudal instantáneo máximo de descarga perteneciente a una cuenca determinada. El fundamento de este método supone una lluvia uniforme y que cae de forma constante sobre una cuenca, produciendo en ésta un caudal de descarga, que tendrá un valor pico en el momento en el que todos los puntos del área de la cuenca contribuyan a la vez en el punto diseñado. Ya que el área de la cuenca es pequeña (método recomendable para extensiones inferiores a 200 ha) y el porcentaje de impermeabilidad va a ser total debido al tipo de pavimento que conformará la explanada, este método nos proporcionará resultados muy aceptables.

El sistema de drenaje de la explanada está diseñado con el fin de no precisar de ningún tipo de sistema de bombeo, simplemente con la inclinación de la rasante de la explanada será suficiente para conducir el agua hasta la balsa de decantación y hacia la red de pluviales. La rasante tendrá una pendiente del 4% y el bombeo del firme se lleva a cabo a través de canales de hormigón con rejilla prefabricadas. Estos canales con rejilla, tendrán una pendiente dispuesta en cascada del 2%. Con estas inclinaciones, el agua se desalojará de la explanada de la siguiente forma:

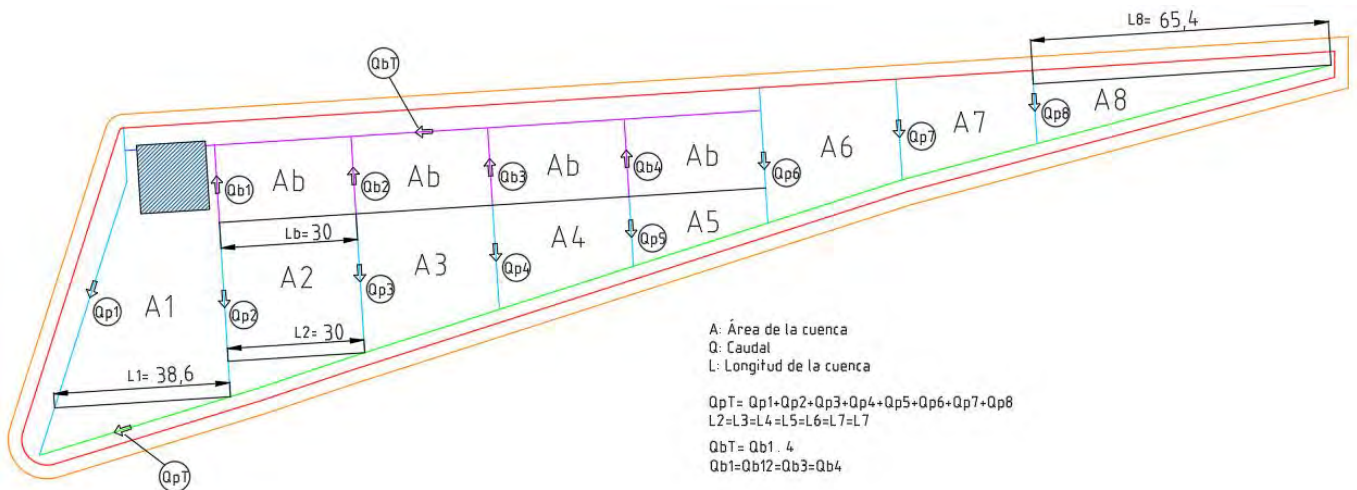


Figura 22. Esquema de drenaje de la planta

El dimensionamiento de las secciones de las canalizaciones se realizará en dos partes.

Primero, para obtener el tipo de sección necesaria, se calcularán los caudales que recogen las canalizaciones que vierten el agua a la balsa de decantación. En este apartado en primer lugar hacemos el cálculo de las que discurren perpendiculares a la línea de

máxima pendiente y la suma de estos caudales será el caudal de la que bombea el agua directamente a la balsa. Después se calcularán los caudales de las canalizaciones que vierten el agua a la cuneta trapezoidal y con estos determinaremos las secciones que deberán tener éstas.

Para estas canalizaciones, puesto que son prefabricadas solo se tendrá que comprobar que el caudal que nos ofrece el fabricante cumple con el demandado por éstas.

En el esquema de drenaje adjunto anteriormente aparece información de cómo se van a disponer los datos necesarios para el cálculo de los caudales de los canales prefabricados. Estos datos se introducen en una hoja Excel que facilitará el cálculo de dichos caudales. A continuación, se muestran las fórmulas utilizadas para tal fin y la tabla de Excel con los resultados obtenidos.

$$T_c = 0,000323 \cdot \left(\frac{L^{0,77}}{S^{0,385}} \right)$$

Donde:

- T_c es el tiempo de concentración de escorrentía (horas)
- L es la longitud del cauce principal de la cuenca, es decir, el de mayor longitud (metros)
- S es la pendiente promedio de la cuenca a lo largo del cauce principal (en tanto por uno)

$$I = \frac{615 \cdot T_r^{0,18}}{(D + 5)^{0,685}}$$

Donde:

- T_r es el periodo de retorno de cálculo, en años
- D es la duración de la precipitación, en minutos. Según el Método Racional, la duración será igual al Tiempo de concentración de la cuenca.

$$Q = 0,278 C i A$$

Donde:

- Q es el caudal máximo (m³/s)
- C es el coeficiente de escorrentía, es decir, el porcentaje de agua que no se infiltra en el terreno.
- i es la intensidad media de lluvia para una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca (mm/h)

- A es el área de la cuenca drenada (km²)

Cuencas	Áreas (m ²)	Longitud del cauce (m)	T _c (h)	Intensidad (mm/h)	Caudal máximo de cada cuenca (m ³ /s)	Modelo de canalización a instalar	Caudal de diseño de la cuneta (m ³ /s)
1'	695,7	139,6	0,121	223,148	0,167	F300K75R	0,760
1	1455	38,6	0,045	307,068			
2	1022,4	30	0,037	320,816	0,091	F300K10R	
3	792,8	30	0,037	320,816	0,071	F300K00R	
4	565,1	30	0,037	320,816	0,050	F300K00R	
5	337,7	30	0,037	320,816	0,030	F300K00R	
6	776,9	30	0,037	320,816	0,069	F300K00R	
7	572,6	30	0,037	320,816	0,051	F300K00R	
8	622,3	65,4	0,068	274,820	0,048	F300K00R	
b	512,8	30	0,037	320,816	0,046	F300K00R	
bT	-	-	-	-	0,183	F300K75R	

Tabla 37. Caudales de canalizaciones prefabricadas de hormigón

Constantes	
Periodo de retorno (años)	50
Pendiente explanada (%)	4
Coefficiente de escorrentía	1

Tabla 38. Constantes para el cálculo del caudal

4. Dimensionamiento de la cuneta

Una vez conocido el caudal de diseño de la cuneta, se puede llevar a cabo el dimensionamiento de ésta. Hay que decir, que la cuneta irá sobredimensionada puesto que se ha supuesto la situación más desfavorable en la que por fuertes lluvias, la balsa se llena en su totalidad y la cuneta tiene que recoger también el agua proveniente del rebose del agua en la balsa.

La cuneta elegida para este apartado será de hormigón in situ y tendrá forma trapezoidal. Su dimensionamiento se ha hecho por tanteo variando sus dimensiones hasta que el caudal resultante ha cumplido con el caudal de diseño.

Para el cálculo de sus dimensiones, se supondrá la misma pendiente que la rasante, es decir, un 4% y el coeficiente de rugosidad de la cuneta se obtendrá de la siguiente tabla:

MATERIAL		n (sm ^{-1/3})
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
	Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
	Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
	Gaviones	0,020-0,040
	Tubo de hormigón	0,012-0,017
	Tubo de fundición	0,010-0,015
	Tubo de acero	0,010-0,014
	Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013

Tabla 39. Coeficiente de rugosidad de Mannings

Teniendo en cuenta los datos anteriores, que se recogen en la siguiente tabla, estamos en disposición de aplicar la fórmula de Manning para obtener las dimensiones de la cuneta:

Caudal de diseño (m3/s)	0,76
Talud de la cuneta	2/1
Pendiente	4%
Coeficiente de rugosidad	0,017

Tabla 40. Datos para el cálculo de la cuneta

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = V \cdot A$$

Donde:

- V: velocidad del agua por la cuneta (m/s)
- Q: caudal de la cuneta (m3/s)
- A: sección mojada de la cuneta
- S: pendiente del cauce en tanto por uno
- R: radio hidráulico (sección mojada/perímetro mojado)
- n: coeficiente de rugosidad de Manning

Suponemos las siguientes dimensiones de cuneta (medidas en metros):

1)

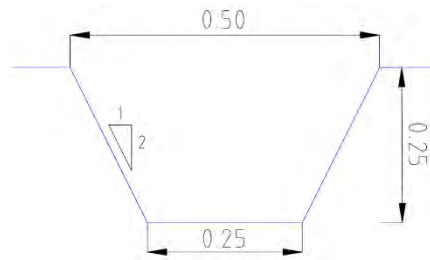


Figura 23. Cuneta tipo 1

$$V = 5,68 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.53 \text{ m}^3/\text{s} < 0.76 \quad \text{NO CUMPLE}$$

2)

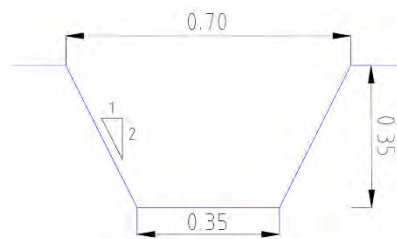


Figura 24. Cuneta tipo 2

$$V = 3.50 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.64 \text{ m}^3/\text{s} < 0.76 \quad \text{NO CUMPLE}$$

3)

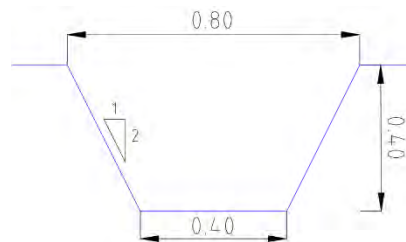


Figura 25. Cuneta tipo 3

$$V = 3.83 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.92 \text{ m}^3/\text{s} < 0.76 \quad \text{CUMPLE}$$

Analizados los casos anteriores, vemos que las medidas del caso 3 son las que van a hacer que cumpla el caudal demandado.

ANEJO 5. PROGRAMACIÓN DE OBRA

ÍNDICE

1. Introducción	66
2. Rendimientos de obra	66
3. Diagrama de Gantt	67

1. Introducción

El plazo de ejecución del proyecto “Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil”, se ha estimado que será de 6 meses.

En función al plazo de ejecución de obras que se ha propuesto y teniendo en cuenta las actividades más relevantes que corresponden a la ejecución de las obras de este proyecto, se plantea a partir de los rendimientos obtenidos para cada una de las actividades desarrolladas, un Plan de Obras resumido en un diagrama de Gantt.

2. Rendimiento de obra

UNIDADES DE OBRA	CANTIDAD		RENDIMIENTO	DÍAS
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				33
Desbroce y limpieza				10
Limpieza y tala (m2)	11259	2000	m2/día	6
Retirada de capa vegetal (m2)	11259	2500	m2/día	5
Movimiento de tierras				23
Excavación(m3)	5600,64	400	m3/día	14
Relleno y compactación (m3)	2295,38	500	m3/día	5
Explanación (m2)	10373,15	2500	m2/día	4
CIMENTACIONES				5
Regularización de superficies (m3)	49,12	40	m3/día	1
Losas (m3)	99,08	30	m3/día	3
INSTALACIONES				35
Instalaciones de planta (m2)	3500	200	m2/día	18
Instalaciones de drenaje (m)	740,6	90	m/día	8
Adecuación de planta (m)	1327	150	m/día	9
FIRME				46
Capa granular (m3)	3111,95	250	m3/día	12
Solera explanada (m2)	9922,45	300	m2/día	33
EQUIPAMIENTO DE PLANTA RCD				
GESTIÓN DE RESIDUOS	9315,05	59,1431746	m3/día	158
SEGURIDAD Y SALUD				158

Tabla 41. Rendimientos de obra

3. Diagrama de Gantt

DIAGRAMA DE GANTT																													
2021																													
		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		78891,72																											
CIMENTACIONES						16248,55																							
FIRME										362892,81																			
INSTALACIONES														224584,96															
EQUIPAMIENTO DE PLANTA RCD																		379100,00											
GESTIÓN DE RESIDUOS		30614,38																											
SEGURIDAD Y SALUD		11519,40																											
PEM mensual (€)		78151,46				172613,94				231344,13				187693,45				337267,47				96781,37							
PEM acumulado (€)		78151,46				250765,39				482109,53				669802,98				1007070,45				1103851,82							

ANEJO 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.Introducción	70
2.Costes directos	71
3.Costes indirectos	76
4.Cuadro de precios descompuestos	76

1. Introducción

En el presente anejo tiene como objetivo justificar de forma no contractual los precios recogidos en el apartado de cuadro de precios plasmados en el Documento 4 perteneciente al Presupuesto del actual proyecto.

La base de precios utilizada para llevar a cabo la realización del presupuesto ha sido la de PREOC2009.

La cuantía de las unidades de obra, se ha llevado a cabo atendiendo a costes directos e indirectos, así recogidos en el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013, siendo:

- Artículo 4 del RD 1098/2001. Se consideran costes directos:
 - La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
 - Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

- Artículo 9 del RD 1098/2001. Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.
 - No se imputarán nunca a costes indirectos los elementos, medios o instalaciones que se utilicen en unidades de obra determinadas que deben figurar en la unidad correspondiente.
 - Tampoco se incluirán como costes indirectos las obras complementarias que hayan de subsistir una vez terminada la obra principal, que, en general, figurarán en el presupuesto con precios unitarios.

2. Costes directos

Se han incluido como costes directos los referentes a; mano de obra, materiales, maquinaria e instalaciones. Así, la mano de obra va referida la ejecución de la obra in situ, los materiales son los que se van a utilizar para realizar los trabajos en obra y la maquinaria e instalaciones incluyen tanto la que se necesitara para la obra en sí como los gastos que ésta conlleve como amortizaciones, combustible, mantenimiento etc.

2.1 Mano de obra

MANO DE OBRA		
Concepto	Unidades	Precio (€)
Oficial de primera	h	15,50
Ayudante	h	14,42
Oficial cerrajería	h	15,50
Ayudante cerrajería	h	12,60
Capataz	h	16,45
Peón especializado	h	14,25
Oficial 1ª ferralla	h	18,00
Ayudante ferralla	h	16,50

Tabla 42. Costes de mano de obra

2.2 Maquinaria

MAQUINARIA		
Concepto	Unidades	Precio (€)
Equipo de extendido	h	42,00
Camión bañera 200cv	h	26,00
Compactador de neumáticos autopr.	h	15,00
Bulldozer	h	75,08
Pala cargadora sobre ruedas	h	52,20
Motosierra	h	3,30
Motoniveladora	h	58,36
Retroexcavadora giratoria	h	55,00
Camión basculante 10Tn	h	66,28
Rulo autopulsado	h	40,00
Pluma grúa 30m	h	6,27

Tabla 43. Costes de maquinaria

2.3 Materiales

MATERIALES		
Concepto	Unidades	Precio (€)
Mortero cemento (1/4) M10	m3	85,27
IPN100	m	40,00
Zahorra artificial	m3	14,00
Agua	m3	1,51
Alambre atar 1,3mm	kg	1,13
Acero corrugado B500-S	kg	0,75
Acero corrugado B400-S	kg	0,65
Hormigón HL-150/P central	m3	57,04
Hormigón HA-25/P/20/Ila central	m3	76,68
Mallazo electrosoldado 15x15 d=8	m2	6,61
Puntas planas 20x100	kg	2,00
Tabla abeto 26mm	m3	238,38
Hormigón HM-20/P/20/I central	m3	73,20
Canal F300K00R	Ud	152,21
Hormigón HL-150/P/20 central	m3	57,04
Hormigón HM-20/P/20/I central	m3	73,20
Hormigón HM/25/P/20/I central	m3	75,68
Canal F300K10R	Ud	160,06
Canal F300K75R	Ud	205,10
Puerta metálica abatible	m2	72,50

Tabla 44. Costes de materiales

2.3 Instalaciones

Los costes referentes a las instalaciones hacen un total de 10,28 €/m². Para estos costes directos, se han estimado los siguientes valores globales por metro cuadrado de instalación:

- Instalación eléctrica: 7,31 €/m²
- Instalación de saneamiento: 2.65 €/m²
- Instalación de agua potable: 0,32 €/m²

2.4 Precios auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF004		m³	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10 M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 10 con una resistencia a compresión de 10 N/mm ² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/4)			
U01AA011	1,820	h	Peón suelto	14,23	25,90	
U04CA001	0,300	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	32,46	
U04AA001	1,100	M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	25,30	
U04PY001	0,260	m ³	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,650	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	1,22	
COSTE UNITARIO TOTAL						85,27
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
A02FA400		m³	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL M3. Hormigón en masa para limpieza HL-150/P/20 Kg/m ³ , con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., elaborado en central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
U04MA100	1,000	m ³	Hormigón HL-150/P/20 de central	57,04	57,04	
COSTE UNITARIO TOTAL						57,04
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE con CUATRO CÉNTIMOS						
A02FA500		m³	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL M3. Hormigón en masa de resistencia HM-20/P/20/ I Nmm ² , con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
U04MA501	1,000	M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	73,20	73,20	
COSTE UNITARIO TOTAL						73,20
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES con VEINTE CÉNTIMOS						
A02FA723		m³	HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL M3. Hormigón para armar de resistencia HA-25/P/20/ IIa Nmm ² , con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
U04MA723	1,000	m ³	Hormigón HA-25/P/20/ IIa central	76,68	76,68	
COSTE UNITARIO TOTAL						76,68
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
A03CA005		h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3 Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m ³ , con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45° de 2640 mm, fieza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m ³ , ángulo máximo de excavación a 95°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.			
U02FA001	1,000	h	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	22,00	
U%10	10,00	%	Amortización y otros gastos	22,000	2,20	
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	14,80	14,80	
U02SW001	15,000	l	Gasóleo A	0,88	13,20	
COSTE UNITARIO TOTAL						52,20
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con VEINTE CÉNTIMOS						
A03CD005		h	BULLDOZER DE 150 CV. Hr. Bulldozer equipado con ripper, con una potencia de 150 C.V. (123 Kw), de la casa Caterpillar ó similar, con un peso en la operación de 12.188 Kg, ejerciendo una presión sobre el suelo de 0,273 Kg/cm ² , con hoja Bulldozer en forma de media U, radiador de diseño modular, frenos y embrages de dirección de discos múltiples refrigerados por aceite, bastidor de rodillos unido al tractor mediante eje pivotante y barra estabilizadora con pasadores para la eliminación de tensiones diagonales i/ colocación y retirada de la máquina del recinto de la obra.			

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02FF020	1,000	Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	30,00	30,00	
U%10	10,00	%	Amortización y otros gastos	30,000	3,00	
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	14,80	14,80	
U02SW001	31,000	l	Gasóleo A	0,88	27,28	
COSTE UNITARIO TOTAL						75,08

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03CI010	h		MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV Hr. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 Kg, de la casa Bu- quema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de: alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90°, ángulo de corte 36°/81°, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm. Características de la topa- dora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colo- cación y retirada del lugar de las obras.			
U02FN005	1,000	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	30,00	
U%10	10,00	%	Amortización y otros gastos	30,000	3,00	
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	14,80	14,80	
U02SW001	12,000	l	Gasóleo A	0,88	10,56	
COSTE UNITARIO TOTAL						58,36

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03FB010	h		CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn. Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una veloci- dad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, lon- gitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distan- cia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.			
U02JA003	1,000	h	Camión 10 T. basculante	34,00	34,00	
U%10	10,00	%	Amortización y otros gastos	34,000	3,40	
U01AA015	1,000	h	Maquinista o conductor	14,80	14,80	
U02SW001	16,000	l	Gasóleo A	0,88	14,08	
COSTE UNITARIO TOTAL						66,28

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03KB010	h		PLUMA GRÚA DE 30 Mts. Hr. Grua torre con una altura máxima bajo gancho de 33,42 m y brazo de 31 mts, con carga máxima de 2 Tn a 13,7 mts y una carga en punta de 750 Kg, montada sobre carretón de traslación, realizado con perfiles de estructura li- gera de alta resistencia, con tramos unidos por bulones con reductores de ataque directo, motor de 12 CV a 3.000 rpm, con una velocidad de elevación de 0-40 mpm, velocidad de giro 0.8 rpm de traslación de 25 rpm y de trepado hidráulico de 1,5 mpm, con necesidad de un lastre de base de 38 Tn, para una altura total máxima de 33,42 mts bajo gancho. Potencia necesaria para la acometida de eléctrica de 16,2 Kw.			
U02OA010	1,000	h	Pluma grúa de 30 mts.	3,80	3,80	
U%10	10,00	%	Amortización y otros gastos	3,800	0,38	
U02SW005	16,200	Ud	Kilowatio	0,12	1,94	
U02OA025	1,000	h	Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	0,15	0,15	
COSTE UNITARIO TOTAL						6,27

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SEIS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03LA005	Hr		HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L. Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bas- tidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.			
U02LA201	1,000	Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	1,32	
U%10	10,00	%	Amortización y otros gastos	1,300	0,13	
U02SW005	3,500	Ud	Kilowatio	0,12	0,42	

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	
						1,87	
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
UULMD02		m³	Excavación y compactado (con medios mecánicos)				
UULMD021	0,180	h	Excavación mecánica	51,68	9,30		
UULMD022	0,250	h	Compactado mecánico	3,65	0,91		
OGEN006	0,278	h	Peón especialista	16,77	4,66		
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	
						14,87	
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CATORCE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS				

3. Costes indirectos

Se entenderán como costes indirectos los referidos a todos aquellos que no serán asignables directamente a ninguna unidad de obra en concreto, es decir, al conjunto total de la obra, como pueden ser, comunicaciones, ensayos y análisis a materiales, imprevistos, personal técnico y administrativo, mejoras de accesos etc.

El porcentaje de costes indirectos adoptado es del 6% del Presupuesto de Ejecución Material y se dividirá en función de los aparatos que conforman estos costes.

- **Personal administrativo y técnico vinculado a la obra: 2,5%**
- **Control, análisis y ensayos de materiales en obra: 1,5%**
- **Instalaciones a pie de obra (accesos, oficinas, talleres...): 1,5%**
- **Imprevistos: 0,5%**

4. Cuadro de precios descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.01	m ²	Instalación eléctrica			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,31
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
03.01.02	m ²	Instalación de agua potable			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,32
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
03.01.03	m ²	Instalación de saneamiento			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,65
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
03.03.01	Ud	CASETA DE CONTROL 17,30 m2. 1 cristalera aislante de 2000x2000 en estancia grande, 1 puerta con cristales aislantes encerrados en marcos de aluminio, 1 ventana de crsital fija en marcos de aluminio de 1500x1000, 1 ventana de crsital fija en marcos de aluminio de 1000x1000, 1 puerta interior de aluminio, 1 cuadro eléctrico con protección, 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		16.496,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS			
03.03.02	Ud	VESTUARIO 14,40 m2. 2 puertas de aluminio aisladas con panel sandwich, 1 ventana corredera de aluminio de 1000x1000 y con rejas, 1 puerta interior de aluminio, 1 taza con tanque bajo, 1 lavabo de cerámica con pedestal, 1 espejo y accesorios, 1 cuadro eléctrico con protección, 1 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 1 luz de aseo, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		14.545,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO			
03.03.03	Ud	PROYECTOR EXT. DESCARGA 1000 W. Ud. Proyector exterior descarga 1000 w., mod. MAZDA CORMORAN TEC-1000 50746 ó similar, para instalaciones deportivas/nudos de carretera/fachadas, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara descarga de sodio alta presión ó halogenuros de 1000 w./220 v. MAZDA MAC1000, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	15,50	15,50	
U01AA009	1,000 Hr	Ayudante	14,42	14,42	
U31EA330	1,000 Ud	Pr.ext.i/l.sodio alta pr. 1000 w	402,38	402,38	
%CI	4,323 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	25,94	
			COSTE UNITARIO TOTAL		458,24
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
03.03.04	m	MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,50 M. M. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01FX105	2,000 m ²	Mano obra montaje malla ST	6,20	12,40	
U22KA005	0,300 Ud	Poste 250 cm. tubo acero galv.diam. 48	9,28	2,78	
U22KA055	0,080 Ud	Poste arranque acero galv. de 2,50 m.	11,32	0,91	
U22KE005	2,000 m ²	Malla galv.s/torsión ST50/14-250	1,96	3,92	
A01JF004	0,008 m ³	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	85,27	0,68	
%CI	0,207 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,24	
COSTE UNITARIO TOTAL					21,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
03.03.05	m²	PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada. Dimensiones de cada hoja 6,50 x 2,00 m.			
U01FX001	0,150 h	Oficial cerrajería	15,50	2,33	
U01FX003	0,150 h	Ayudante cerrajería	12,60	1,89	
U22AA970	1,000 m ²	Puer.metá,abat.mod Verja 2 Hojas	72,50	72,50	
%CI	0,767 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	4,60	
COSTE UNITARIO TOTAL					81,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
03.03.06	m	RAÍL PARA DESCARGA M. Raíl en acero para guía en descarga, formado por ipn10, compuesto por dos perfiles en cada lado del muelle. Incluido transporte de material a obra. Incluido cualquier material, mano de obra o maquinaria o unidad necesaria para su ejecución. Medida la unidad terminada, probada y realmente ejecutada.			
U01AA007	0,050 h	Oficial primera	15,50	0,78	
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	14,23	1,42	
IPN100100	2,000 m	IPN 100	40,00	80,00	
%CI	0,822 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	4,93	
COSTE UNITARIO TOTAL					87,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE con TRECE CÉNTIMOS					
03.03.07	m	SETO CIPRÉS M. Compuesto de 4 plantas de cupressus sempervivem, incluso apertura de hoyo, plantación y primer riego, totalmente ejecutado. Medida la unidad realmente ejecutada.			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	14,23	1,42	
VJ00309	4,000 Ud	Cupressus sempervivem	1,10	4,40	
%CI	0,058 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,35	
COSTE UNITARIO TOTAL					6,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
03.03.08	Ud	ESCALERA CON PLATAFORMA Escalera móvil con plataforma, plegable y extensible, EPX-400 5 Pel-daños para inspección de cargas.			
Sin descomposición					
COSTE UNITARIO TOTAL					958,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO con TREINTA CÉNTIMOS					
04.01.01	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
U01AA006	0,005 h	Capataz	16,45	0,08	
Oficial primera	0,050 h	Oficial primera	14,23	0,71	
U39CE002	1,150 m ³	Zahorra artificial	14,00	16,10	
U39AI012	0,010 h	Equipo extend.base.sub-bases	42,00	0,42	
U39AH025	0,060 h	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56	
U39AC006	0,020 h	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30	
%CI	0,192 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,15	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		COSTE UNITARIO TOTAL			20,32
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
05.01	Ud	Báscula-puente PCM SG Metálica			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			16.500,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS MIL QUINIENTOS			
05.02	Ud	Pala cargadora sobre ruedas			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			55.000,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL			
05.03	Ud	Retroexcavadora sobre ruedas			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			55.000,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL			
05.04	Ud	Tolva de 8 m3 con precribador de barras			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			12.500,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS			
05.05	Ud	Alimentador vibrante con criba			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.500,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS			
05.06	Ud	Cinta transportadora (banda de 1m)			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			11.000,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL			
05.07	Ud	Soplador de residuos de baja densidad			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			9.500,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL QUINIENTOS			
05.08	Ud	Separador magnético sobre banda			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			13.000,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL			
05.09	Ud	Cabina de triaje prefabricada			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			35.000,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO MIL			
05.10	Ud	Equipo móvil de trituración y cribado. Terex Finlay J-1170 AS			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			120.000,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE MIL			
05.11	Ud	Contenedor para acopio de impropios de 10m3			
		Sin descomposición			
		COSTE UNITARIO TOTAL			2.300,00
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS			
D01YJ010	m ³	TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM			
		M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.			
A03FB010	0,105 h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	6,96	
%CI	0,070 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,42	
		COSTE UNITARIO TOTAL			7,38
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
D01ZA250	m ³	CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 €			
		M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.			
U02FW011	1,000 M3	Canon vertido escombros a verted.	2,57	2,57	
%CI	0,026 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,16	
		COSTE UNITARIO TOTAL			2,73
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D02AA600	m²	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA M2. Retirada de capa vegetal de 30 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CD005	0,020 h	BULLDOZER DE 150 CV.	75,08	1,50	
%CI	0,015 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,09	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D02AA700	m²	LIMPIEZA, TALA ARBUSTOS Y RAÍCES M2. Desbroce y limpieza de terreno, por medios mecánicos, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,060 h	Peón suelto	14,23	0,85	
A03CA005	0,010 h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,52	
U02SA010	0,020 h	Motosierra	3,30	0,07	
%CI	0,014 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,08	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D02EF201	m²	EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA M2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.			
A03CI010	0,007 h	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58,36	0,41	
%CI	0,004 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,02	
COSTE UNITARIO TOTAL					0,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D02EP250	m³	EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,064 h	Peón especializado	14,25	0,91	
U02FK012	0,045 h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55,00	2,48	
%CI	0,034 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,20	
COSTE UNITARIO TOTAL					3,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D02TF351	m³	RELLENO Y COMPAC. MECÁN M3. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, procedente de la excavación, regado y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,040 h	Peón suelto	14,23	0,57	
U04PY001	0,200 m ³	Agua	1,51	0,30	
A03CI010	0,012 h	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58,36	0,70	
A03FB010	0,010 h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	0,66	
U02FP021	0,030 h	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	1,20	
%CI	0,034 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,20	
COSTE UNITARIO TOTAL					3,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D02VK301	m³	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación de capa de tierra vegetal y desmonte a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,011 h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,57	
A03FB010	0,020 h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	1,33	
%CI	0,019 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,11	
COSTE UNITARIO TOTAL					2,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con UN CÉNTIMOS					
D02VK450	m³	TRANS. INT. TIERRAS <1 KM. CAR. MEC. M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0,010 h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,52	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03FB010	0,020 h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	1,33	
%CI	0,019 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,11	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D02VK505	m³	CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA			
M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.					
U02FW001	1,000 m³	Canon de vertido tierra a verted.	1,00	1,00	
%CI	0,010 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,06	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con SEIS CÉNTIMOS					
D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S			
Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.					
U01FA201	0,008 h	Oficial 1ª ferralla	18,00	0,14	
U01FA204	0,008 h	Ayudante ferralla	16,50	0,13	
U06AA001	0,005 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,01	
U06GG001	1,030 Kg	Acero corrugado B 500-S	0,75	0,77	
%CI	0,011 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,07	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DOCE CÉNTIMOS					
D04AP502	m²	MALLAZO 15x30 cm. D=4 mm.			
M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=4 mm. en cuadrícula 15x30 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.					
U01FA201	0,050 h	Oficial 1ª ferralla	18,00	0,90	
U01FA204	0,050 h	Ayudante ferralla	16,50	0,83	
U06AA001	0,012 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,01	
U06GA001	1,068 Kg	Acero corrugado B 400-S	0,65	0,69	
%CI	0,024 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,14	
COSTE UNITARIO TOTAL					2,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D04EF110	m³	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA			
M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					
U01AA011	0,600 h	Peón suelto	14,23	8,54	
A03KB010	0,600 h	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,27	3,76	
A02FA400	1,000 m³	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	57,04	57,04	
%CI	0,693 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	4,16	
COSTE UNITARIO TOTAL					73,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS					
D04GA303	m³	HORM. HA-25/P/20/ IIa Cl. V. G. CENT.			
M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					
U01AA011	0,800 h	Peón suelto	14,23	11,38	
A03KB010	0,700 h	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,27	4,39	
A02FA723	1,000 m³	HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	76,68	76,68	
%CI	0,925 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	5,55	
COSTE UNITARIO TOTAL					98,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO					
D04IA253	m³	LOSA HORM. HA-25/P/20/ IIa CIM. V. GRÚA			
M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					
D04GA303	1,000 m³	HORM. HA-25/P/20/ IIa Cl. V. G. CENT.	98,00	98,00	
D04AA201	40,000 Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,12	44,80	
%CI	1,428 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	8,57	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		151,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D04PH020	m²	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=8			
M2. Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=8 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE-08.					
U01FA201	0,010 h	Oficial 1ª ferralla	18,00	0,18	
U01FA204	0,010 h	Ayudante ferralla	16,50	0,17	
U06AA001	0,015 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,02	
U06HA020	1,200 m ²	Mallazo electrosoldado 15x15 d=8	4,89	5,87	
%CI	0,062 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,37	
			COSTE UNITARIO TOTAL		6,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
D04PM208	m²	SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM.			
M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.					
U01AA007	0,220 h	Oficial primera	15,50	3,41	
U01AA011	0,220 h	Peón suelto	14,23	3,13	
D04PH020	1,000 m ²	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=8	6,61	6,61	
A02FA723	0,200 m ³	HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	76,68	15,34	
%CI	0,285 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,71	
			COSTE UNITARIO TOTAL		30,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con VEINTE CÉNTIMOS					
IUD010	m	CUNETA TRAPEZOIDAL REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20			
M. Cuneta de sección trapezoidal de 40 cm de base, 40 cm de altura y taludes 2:1, revestida con capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor.					
A02FA500	0,255 m ³	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL	73,20	18,67	
U07AA040	0,002 m ³	Tabla abeto 26 mm. 1,5/3 m.l	238,38	0,48	
U06AA001	0,050 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,13	0,06	
U06DA010	0,020 Kg	Puntas plana 20x100	2,00	0,04	
U04PX105	0,510 Ud	Sikaflex-11 FC+ masilla poliuretano	5,55	2,83	
U39BH125	1,340 m ²	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	5,09	
U01AA007	0,528 h	Oficial primera	15,50	8,18	
U01AA011	0,528 h	Peón suelto	14,23	7,51	
%CI	0,429 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	2,57	
			COSTE UNITARIO TOTAL		45,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U02FW001	m³	Canon de vertido tierra a verted.			
Sin descomposición					
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN					
U02FW011	M3	Canon vertido escombros a verted.			
Sin descomposición					
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U02SW001	l	Gasóleo A			
Sin descomposición					
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U02SW005	Ud	Kilowatio			
Sin descomposición					
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con DOCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UULMF050202	m	Canal F300K00R + rejilla FN300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023 ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K00R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 390mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FN300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.			
SECCIÓN HIDRÁULICA: 975 cm2 CAUDAL DE REFERENCIA: 77.50 l/s					
PULMF050202	1,000 Ud	F300K00R+FN300FTDM	152,21	152,21	
OGEN003	0,750 h	Oficial 1ª	18,43	13,82	
OGEN007	0,750 h	Peón	16,29	12,22	
UULMD02	0,357 m³	Excavación y compactado (con medios mecánicos)	14,87	5,31	
PULMD03	0,662 m²	Hormigón de limpieza espesor 100mm	9,04	5,98	
PULMD04	1,080 m²	Encofrado	5,16	5,57	
PULMD10	0,300 m²	Junta de dilatación "poliestireno expandido 20mm"	2,16	0,65	
PGEN064	0,216 m³	Hormigón HM-25/P/20/I	70,09	15,14	
%ULMD13	2,109 %	Medios auxiliares y p.p. pequeños elementos	3,00	6,33	
%ULMD14	2,172 %	Perdidas en material y tiempo	5,00	10,86	

COSTE UNITARIO TOTAL 228,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO con NUEVE CÉNTIMOS

UULMF050302	m	Canal F300K10R + rejilla FN300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023 ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K10R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 440mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FN300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.			
SECCIÓN HIDRÁULICA: 1110 cm2 CAUDAL DE REFERENCIA: 94.20 l/s					
PULMF050302	1,000 Ud	F300K10R+FN300FTDM	160,06	160,06	
OGEN003	0,750 h	Oficial 1ª	18,43	13,82	
OGEN007	0,750 h	Peón	16,29	12,22	
UULMD02	0,391 m³	Excavación y compactado (con medios mecánicos)	14,87	5,81	
PULMD03	0,662 m²	Hormigón de limpieza espesor 100mm	9,04	5,98	
PULMD04	1,180 m²	Encofrado	5,16	6,09	
PULMD10	0,300 m²	Junta de dilatación "poliestireno expandido 20mm"	2,16	0,65	
PGEN064	0,231 m³	Hormigón HM-25/P/20/I	70,09	16,19	
%ULMD13	2,208 %	Medios auxiliares y p.p. pequeños elementos	3,00	6,62	
%ULMD14	2,274 %	Perdidas en material y tiempo	5,00	11,37	

COSTE UNITARIO TOTAL 238,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UULMF050602	m	Canal F300K75R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023 ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K75R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 750mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.			
SECCIÓN HIDRÁULICA: 1933 cm ² CAUDAL DE REFERENCIA: 230.23 l/s					
PULMF0400602	1,000 Ud	F300K75R+FNX300FTDM	205,10	205,10	
OGEN003	0,750 h	Oficial 1ª	18,43	13,82	
OGEN007	0,750 h	Peón	16,29	12,22	
UULMD02	0,596 m ³	Excavación y compactado (con medios mecánicos)	14,87	8,86	
PULMD03	0,662 m ²	Hormigón de limpieza espesor 100mm	9,04	5,98	
PULMD04	1,800 m ²	Encofrado	5,16	9,29	
PULMD10	0,300 m ²	Junta de dilatación "poliestireno expandido 20mm"	2,16	0,65	
PGEN064	0,324 m ³	Hormigón HM-25/P/20/I	70,09	22,71	
%ULMD13	2,786 %	Medios auxiliares y p.p. pequeños elementos	3,00	8,36	
%ULMD14	2,870 %	Perdidas en material y tiempo	5,00	14,35	

COSTE UNITARIO TOTAL 301,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ANEJO 7. ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL

ÍNDICE

1. Introducción	87
2. Categorización de la actividad a desarrollar	87
3. Prevención y supervisión de emisiones provocadas a la atmósfera y al medio ambiente	89
- Anexo I. Ejemplo de documento de recepción de residuos de construcción y demolición	95
- Anexo II. Códigos de productos admisibles en la planta de tratamiento en función de la lista europea de residuos (LER)	96

1. Introducción

Debido a que el objetivo del presente Trabajo Fin de Grado, no consiste en la realización de un Estudio de Impacto ambiental, se ha llevado a cabo un análisis ambiental de la actividad industrial desarrollada en la planta de residuos de construcción y demolición. En este análisis, se han categorizado la actividad y se han detectado y propuesto soluciones ante las posibles afecciones que pueden provocarse al medio ambiente y a la atmosfera, quedando la realización del Estudio de Impacto Ambiental vista para un proyecto de mayor envergadura.

2. Categorización de la actividad a desarrollar

La actividad industrial desarrollada en una planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición, se etiqueta en el “Grupo B” del Anexo II del catálogo de actuaciones que se entienden como potencialmente contaminantes para la atmosfera, incluido en el Decreto 833/1975 del 6 de febrero por el que se aplica la Ley 38/1972 del 22 de diciembre, en lo relativo al ambiente atmosférico.

Según el Decreto anteriormente nombrado, se aplicará a instalaciones de tratamiento de áridos y otros productos minerales en el caso de que la capacidad sea mayor a 200.000 tn al año, o para todo tipo de capacidades cuando la instalación de la planta se sitúe a una distancia inferior a 500 metros del núcleo urbano.

Ya que los áridos tratados se acopiarán al aire libre, habrá que considerar la actividad desarrollada con riesgo de contaminación atmosférica potencialmente elevado y es por esto, por lo que etiquetamos dicho riesgo en el Grupo B, cuyo apartado 2.2.4 se refiere al “Almacenamiento de productos minerales, incluidos combustibles sólidos y escoriales a la intemperie”.

Teniendo en cuenta el reglamento de actividades consideradas molestas, nocivas, no salubres y con peligro, tanto la trituración como la clasificación de piedras, debido a la creación de polvo y ruido, se etiquetará como una actividad molesta y será clasificada de forma decimal como 339-15. Esta información se recoge en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas que se aprueba en el Decreto 2414/1961 del 30 de noviembre de 1961, Anejo I.

También en el reglamento anteriormente nombrado, se hace referencia a que quedan sometidas a lo que especifique dicho reglamento, las actividades que a efectos del

mismo también se consideren molestas, no salubres, peligrosas o nocivas, atendiendo a lo definido en los siguientes artículos descritos a continuación.

En referencia al artículo 3, las actividades se clasificarán como:

- Molestas: actividades que molesten a causa de la producción de polvos suspendidos, gases, humo, mal olor, niebla, vibraciones, ruido o nubes.

Ya que la actividad principal desarrollada en la planta de tratamiento será la trituración y clasificación de áridos, se van a producir emisiones tanto de ruido como de polvo. Debido a que por normativa se van a limitar las emisiones, siendo éstas controladas, en el actual anejo se expondrán una serie de medidas para corregir estos impactos.

- Insalubres: será percibida como actividad insalubre, aquella que cause emanaciones de productos que pongan en riesgos la salud de las personas.

Con el fin de prevenir posibles problemas de salud entre el personal de la planta, se tendrán que tomar medidas correctoras ya que las partículas en suspensión provocadas por la trituración y clasificación de áridos serán perjudiciales para los profesionales de la planta que se verán expuestos a este problema durante la mayor parte del día.

- Nocivas: esta categoría se le asignará a actividades que produzcan afecciones en la diversidad forestal, piscícola, agrícola o pecuaria.

La cantidad de fracción límite respirable, en cuanto a la salud de las personas, queda plasmada en la Directiva 1999/30/CE del 22 de abril de 1999. Se definirán los valores máximos de plomo, partículas, óxidos de nitrógeno y dióxido de nitrógeno en el ambiente.

La maquinaria a instalar en planta, deberá tener dispositivos que regularicen las emisiones de polvo, ruidos o vibraciones, con el fin de no alterar de ninguna manera la salud de las personas. De igual manera, se controlarán las sustancias perjudiciales para flora como pueden ser la valvulina, crudos y aceites entre otros, que se tendrán que procesar a través de gestores autorizados.

3. Prevención y supervisión de emisiones provocadas a la atmósfera y al medio ambiente

En este apartado se van a desarrollar la medición que exige la legislación en vigor, la cual se encuentra dictaminada por el Organismo Colaborador de la Administración. Este organismo está especializado en las emisiones que se producen en el medio ambiente y es el encargado de decidir si la planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición cumple con lo que exige la norma en vigor con respecto a las emisiones producidas en la atmósfera y el medio ambiente.

A parte de las emisiones que se desarrollan por el proceso de tratamiento, también habrá que añadir las emisiones de gases que producen los motores de combustión interna de toda maquinaria móvil.

3.1 Prevención y control de emisiones de polvo

Como ya se ha dicho anteriormente, la actividad industrial desarrollada en la planta se clasifica en el Grupo B del Anexo II perteneciente al catálogo de actividades que contaminan potencialmente a la atmósfera incluido en el Decreto 833/1975 que deriva la Ley 38/1972 del 22 de diciembre en lo que respecta a la protección atmosférica del medio ambiente a causa del acopio de áridos al aire libre en la planta.

Así mismo, partiendo del Decreto 2414/1961 se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, que clasifica la actividad desarrollada en la planta de tratamiento como molesta, a causa de los niveles de emisión de polvo, como ya se ha explicado anteriormente.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se pone en evidencia que las actividades de la planta quedan administradas por la normativa en vigor.

3.1.1 Puntos de emisiones de polvo

- **Identificación de los focos de emisiones de polvo en la zona de tratamiento:**
 - Reducción del tamaño del material con la cizalla y martillo percutor
 - Vuelque de material en la tolva con la pala cargadora
 - Vertido del alimentador vibrante a la cinta transportadora
 - Paso del árido por la sopladora de elementos de baja densidad
 - Trituración del árido

- Vertido de la cinta transportadora de la cabina de triaje a la tolva de la trituradora de la trituradora de mandíbulas móvil
 - Vertido del árido de la cinta transportadora de la maquina móvil a la criba de dicha maquina
 - Movimiento del árido sobre la criba de la maquina móvil
 - Deposito del árido en la solera en forma de producto tratado
- **Identificación de los focos de emisiones de polvo en la maquinaria móvil externa a la línea de tratamiento:**
 - Emisión de polvo causada por la pala cargadora en los trabajos de carga, transporte y vuelque del RCD
 - Emisión de polvo provocado en la descarga del RCD que entra a la planta en camiones
- **Zona de acopio de RCD:**
 - Generación de polvo al entrar el viento en contacto con los acopios de RCD
 - Generación de polvo por la descarga del árido en la zona de acopio

3.1.2 Medidas que corrigen las emisiones de polvo

- **Medidas correctoras en los focos de emisiones de polvo en la zona de tratamiento:**

La zona de la planta donde más emisiones de polvo se pueden provocar será en la zona de tratamiento debido al continuo movimiento de los RCD por las diferentes máquinas que llevan a cabo el proceso y también debido al machaqueo y la criba de los mismos. Debido a esto, se incorporarán sistemas de aspersores que harán que no se produzca emisión de polvo o que esta se reduzca a valores mínimos.

También se tomará la medida de limpiar semanalmente el polvo que pueda acumularse en cintas transportadoras, tolva, cabina de triaje y maquinaria móvil, además de efectuar el riego en abundancia de las zonas susceptibles de polvo de la planta. Este riego se hará con una regularidad de como mínimo 3 veces al día, teniendo en cuenta los factores climáticos que puedan condicionar dicha actividad.

- **Medidas correctoras en las de emisiones de polvo de la maquinaria móvil externa a la línea de tratamiento:**

Las medidas para reducir o eliminar las emisiones asociadas a la maquinaria móvil está asociada a:

- Las zonas de tránsito de la maquinaria en las que se impondrá una velocidad máxima de 20 kilómetros por hora con el fin de se eleve el polvo situado en la solera. Dichas zonas de tránsito serán regadas con regularidad a través de aspersores instalados en la pista o mediante una cisterna móvil. Como ya se ha dicho anteriormente este riego se realizará como mínimo 3 veces cada día teniendo siempre en cuenta las condiciones climáticas que se den.
- Los lugares en los que se produzca carga y descarga de RCD tomando la medida de efectuar un riego periódico diario.
- La maquinaria deberá estar dotada de cabinas que puedan permanecer cerradas y que estén provistas de climatización dotada de filtros para evitar que en el habitáculo pueda acceder el polvo. Los trabajadores deberán llevar mascarillas autofiltrantes homologadas.

- **Medidas correctoras en la zona de acopio de RCD:**

En las zonas de acopio de los RCD se mitigarán las emisiones de polvo por medio de dos medidas claves:

- Por medio del riego de la zona de acopio
- Imponiendo limitaciones en la altura que podrán alcanzar los acopios de áridos. Este límite de altura será de 3 metros con el propósito de evitar que el viento produzca nubes de polvo en el ambiente.

3.2 Prevención y control de niveles de ruido

A causa del uso de maquinaria móvil y maquinaria pesada, se van a producir altos niveles de ruido en la planta. Es por esto que según el Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubre, Nocivas y Peligrosas, etiquetaremos la actividad desarrollada en la planta de tratamiento como actividad molesta.

3.2.1 Puntos de emisiones de ruidos

Los equipos que se van a encargar de la transformación de los RCD en áridos reciclados, son los que van a provocar más emisiones de ruido en la planta.

Ya que la actividad de la planta se va a desarrollar en una jornada de 8 horas al día, de lunes a viernes, y teniendo en cuenta que actividades periféricas como por ejemplo el tráfico rodado entre otras también producen emisiones de ruido el cual se considera “normal” dentro de los horarios laborales establecidos por la ley, la actividad que se desarrolla en la planta de tratamiento puede ser considerada como “no tan molesta”.

3.2.2 Valorización de las emisiones de ruidos

Si nos basamos en el *Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales*, el cual fue publicado por el Instituto Geominero de España, los niveles medios de emisiones de ruido que se producen en la maquinaria pesada y la maquinaria móvil de la planta de tratamiento durante los trabajos habituales de procesamiento de RCD son:

NIVELES MEDIOS DE RUIDO EN INSTALACIONES DE PLANTA		
Equipo	Nivel de ruido (dB)	Punto de medida
Trituradora de mandíbulas	90	Posición del operador
Criba	80	Posición del operador
Cintas transportadoras	82	Posición del operador
Pala cargadora	90	Posición del operador

Tabla 45. Niveles medios de ruido

3.2.3 Medidas que corrigen las emisiones de ruidos

- Medidas a nivel individual
 - Obligatoriedad en el uso de los Equipos de Protección Individual (EPI). Con respecto al ruido el EPI necesario sería la utilización de cascos homologados de protección auditiva.
 - Con el fin de que el tiempo de exposición a altos niveles de ruido sea el menor posible, los trabajadores llevarán a cabo turnos rotacionales en los puestos de trabajo con altos niveles de emisiones de ruido.

- Medidas a nivel colectivo
 - Aislar la maquinaria pesada con forros de goma con el fin de reducir los niveles de ruido derivados de los choques entre el árido con el metal.
 - Hacer un mantenimiento preventivo de manera periódica de los elementos de protección.

3.3 Prevención y control de emisiones de gases

Tanto la maquinaria móvil como la pesada son los principales causantes de emisiones de gases en la actividad industrial desarrollada. Tanto en un caso como en otro, la maquinaria estará dotada de sistemas para reducir la emisión de partículas como puede ser; la reducción catalítica selectiva (SCR), la recirculación de gases de escape (EGR), filtros de partículas o catalizadores de oxidación o quemado (DOC) entre otros. Estos sistemas hacen que los fabricantes de motores cumplan la normativa de manera eficiente con respecto a las emisiones de gases.

3.4 Prevención y control de niveles de vibración

La fuerza dinámica de las vibraciones que se puedan producir en la actividad de tratamiento de RCD, no son lo suficientemente intensas como para que éstas afecten a los trabajadores y las personas que se encuentren en la planta, por lo tanto, no será preciso llevar a cabo medidas que corrijan tal efecto.

3.5 Prevención y control de impactos visuales al medio

Uno de los aspectos importantes a tener en cuenta en el diseño de la planta de tratamiento es el aspecto relativo al impacto visual que genera la instalación con respecto al medio. La medida que se tomará para reducir este, será la ejecución de un vallado perimetral con una altura de 2,5 metros y la instalación de una pantalla vegetal formada por seto de tipo ciprés que hará que las instalaciones posean un aspecto más agradable a la vista y una mejor integración con el fin de que el impacto causado sea el mínimo.

3.6 Prevención y control contaminantes por filtración de lixiviados

La actividad desarrollada corre el riesgo de producir filtraciones al terreno de lixiviados que supondrían un aspecto peligroso e insalubre con respecto a la contaminación que se podría ocasionar en el agua. Es por esto que se ha diseñado la planta de tal forma que toda la superficie sea impermeable y con una red de drenaje pensada para que las zonas en las que se pudieran general lixiviados, bombeen el agua de la superficie a una balsa de decantación. Estas zonas críticas serían la zona de acopio de RCD tanto tratados como sin tratar y la impermeabilización de la explanada se ha conseguido a través de una solera de hormigón con acabado fratasado que permite que escurra por ésta la totalidad del agua y que el vertido de aguas al terreno sea 0.

ANEXO I. EJEMPLO DE DOCUMENTO DE RECEPCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Datos del Centro					
Nombre/Denominación social:			C.I.F.		
Domicilio:			Municipio:		
Datos de quien entrega los residuos (poseedor)					
Nombre/Denominación social:			C.I.F.		
Domicilio:			Municipio:		
Datos de la obra de la que proceden los residuos					
Tipo de obras:					
Situada en: C/			Municipio:		
Expediente de obra núm.:			Licencia municipal núm.:		
Datos de los residuos					
Descripción	Código LER	Volumen (m3)	Peso (t)	Gestor final	Tratamiento
TOTAL:					
Separación en origen	SI	NO			
Observaciones:					
Rellenar en caso que el destino final de los residuos sea eliminación					
D./Dña. _____ con D.N.I. _____ actuando en nombre y representación de la empresa _____, por la presente DECLARA que los residuos de construcción y demolición que entrega en esta fecha para su eliminación en vertedero han sido sometidos a tratamiento previo conforme a lo previsto en la legislación vigente y no son susceptibles de valorización.					
En _____, a _____ de _____ de 20____					
Firma del responsable de la entrega de los residuos					

Figura 26. Documento de recepción de residuos

ANEXO II. CÓDIGOS DE PRODUCTOS ADMISIBLES EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO EN FUNCIÓN DE LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER)

CÓDIGO LER	DESCRIPCION
170101	Hormigón
170102	Ladrillos
170103	Tejas y materiales cerámicos
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106*
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301*
170504	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 0503*
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 170601* y 170603*
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 170801*
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903
200202	Tierras y piedras

Figura 27. Códigos LER de productos admisibles en planta

ANEJO 8. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

ÍNDICE

1.Introducción	99
2.Bienes y servicios afectados	99
3.Valoración	99
4.Informe catastral y plano de expropiación	100

1. Introducción

La parcela en la que se va instalar la planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición pertenece a la localidad de Torreperogil (Jaén). La información que se incluye en este apartado se ha obtenido de la sede electrónica del catastro.

2. Bienes y servicios afectados

La parcela afectada en el proyecto se verá sometida a expropiación total y permanente. La clase de suelo al que pertenece la parcela es de clase rústico y el uso principal que se le da es agrario. En concreto, el tipo de cultivo que se explota en dicha finca es el olivar de secano. En la siguiente tabla se muestra un resumen de la información de la expropiación de la parcela:

Parcela	Datos del catastro					Cantidad expropiada (%)
	Clase	Uso	Polígono	Parcela	Superficie (m2)	
	Rústico	Agrario	19	23	11.259	

Tabla 46. Datos catastrales de la parcela

3. Valoración

El coste que supondrá la expropiación de la parcela se desglosará en el siguiente apartado.

La ley que regula la expropiación de parcelas es la Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa. Esta ley, tiene como fin legislar cuando se va a llevar a cabo una expropiación movida por un interés social o por utilidad pública. La ley de expropiación forzosa abarca todas las formas de privación de propiedad privada, derechos o interés patrimoniales legítimos sin importar la persona u organismo a que pertenezcan dichas propiedades, derechos o intereses. Esta ley se aplica de forma imperativa y en el caso de nuestro proyecto se va a acordar la venta de la parcela para desarrollar la actividad prevista.

Presupuesto de valoración	
Precio del suelo Rústico (€/m2)	6
Superficie a expropiar (m2)	11259
Total (€)	67554

Tabla 47. Presupuesto de valoración

El presupuesto que va a ser destinado para el apartado de la indemnización por expropiación forzosa para llevar a cabo el proyecto de la planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición asciende a la cantidad de SESENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS (67.554€).

4. Informe catastral y plano de expropiación

A continuación, se adjunta la información catastral donde se verán reflejados todos los datos referentes a la parcela:

Consulta y certificación de Bien Inmueble**FECHA Y HORA**

Fecha
5/10/2020

Hora
14:14:01

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
23088A019000230000XW

Localización
Polígono 19 Parcela 23
EL TORIL. TORREPEROGIL (JAÉN)

Clase
Rústico

Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL

Localización
Polígono 19 Parcela 23
EL TORIL. TORREPEROGIL (JAÉN)

Superficie gráfica
11.259 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	O- Olivos secano	03	11.259

ANEJO 9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

DOCUMENTO 1. MEMORIA	104
DOCUMENTO 2. PLANOS	135
DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	140
DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO	150

DOCUMENTO 1. MEMORIA

ÍNDICE

1. Introducción	106
2. Datos del proyecto	106
3. Riesgos profesionales. Medidas preventivas, protecciones colectivas y protecciones personales	108
4. Riesgos en medios técnicos. Identificación, medidas preventivas, protecciones colectivas y protecciones personales	118
5. Zonas de higiene en obra	130
6. Instalación contra incendios	130
7. Medicina preventiva y primeros auxilios	131

1. Introducción

En el actual Estudio de Seguridad y Salud, designado al proyecto de “Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil”, se declaran las previsiones en lo que respecta a riesgo de accidentes, enfermedad en los profesionales y causadas en trabajos de reparación, conservación y mantenimiento con obligatoriedad del higiene y bienestar de los trabajadores.

De igual manera, el presente estudio, dará unas directrices a la empresa constructora con el fin de establecer un Plan de Seguridad y Salud, donde se estudien, desarrollen, complementen y analices, atendiendo a su sistema propio de ejecución, lo previsto en el actual Estudio. El contratista no podrá tomar a su favor los posibles supuestos erróneos u omisiones que pudieran aparecer en el mismo.

El contratista llevará a cabo la realización del Plan de Seguridad y Salud en el desarrollo del trabajo y en éste será susceptible de estudio, desarrollo y complementación lo descrito en dicho Estudio atendiendo a su propio criterio de ejecución. Así, se dará cumplimiento con el RD 1627/1997 del 24 de octubre.

1.1 Obligatoriedad de realización del Estudio de Seguridad y Salud

El promotor en la fase de redacción del proyecto, se verá obligado a realizar un estudio de seguridad y salud cuando se den alguno de los supuestos siguientes:

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

La obra no podrá comenzar o deberá suspenderse, hasta que se realice la redacción del correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud en dichas obras, y su correspondiente Plan de Seguridad.

2. Datos del proyecto

2.1 Autor del proyecto

El Estudio de Seguridad y Salud será redactado por Conrado Alberto Sánchez Martínez, Ingeniero Civil.

2.2 Propietario

El presente Estudio de Seguridad y Salud es encargado por el Excelentísimo Ayuntamiento de Torreperogil.

2.3 Identificación de la obra

La obra proyectada trata de la ejecución de una planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición en la localidad de Torreperogil. Dicha ejecución se desarrolla en diferentes fases las cuales han sido descritas en la Memoria del presente proyecto, al igual que también han sido descritas las diferentes instalaciones y servicios auxiliares necesarios para poder desarrollar los trabajos.

Las conexiones se realizarán atendiendo a la situación de la parcela en lo que respecta a las acometidas. Todas las conexiones se derivan a redes generales de servicios.

2.4 Interferencias previsibles y servicios afectados

No se ha detectado ningún tipo de interferencia con líneas telefónicas, eléctricas o de otra índole. De igual modo tampoco hay servicios afectados. Aun así, como precaución, se avisará a la compañía eléctrica y telefónica previamente al comienzo de las obras, por si acaso existen redes no localizadas y se lleve a cabo un barrido de la zona con el radar con el fin de descubrirlas.

2.4.1 Unidades constructivas que conforman la obra

Las principales unidades constructivas son:

- Movimiento de tierras (tala, desbroce, retirada de capa vegetal, explanación, compactación y excavación de pozos y zanjas).
- Cimentaciones (ejecución de losas).
- Firme (ejecución de capa granular y solera de hormigón).
- Drenaje (instalación de canales de drenaje prefabricados, cuneta triangular de hormigón y balsa de decantación).
- Maquinaria (instalación de la maquinaria demandada para el correcto funcionamiento de la planta de tratamiento).
- Montaje de instalaciones (electricidad, agua potable y saneamiento).

2.4.2 Plazo de ejecución y estimación del número de trabajadores

El plazo estimado de ejecución de las obras se estima que será de 6 meses desde la firma del Acta de Replanteo y el número de trabajadores se prevé que sea de entre 5 y 8 según las características de la obra.

2.4.3 Riesgos a tener en cuenta y medidas de prevención extremas

En esta obra no se incluye ningún riesgo de especial importancia. No se considera que se deban adoptar medidas drásticas de seguridad ya que no existe ninguna actividad peligrosa como ya se ha descrito en las principales unidades de obra que conforman el proyecto.

3. Riesgos profesionales. Medidas preventivas, protecciones colectivas y protecciones personales

3.1 En demoliciones

Riesgos profesionales

- Picaduras
- Golpes y atrapamientos por restos de demolición
- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Colisiones de máquinas y vehículos
- Vuelcos de máquinas y vehículos
- Polvo por circulación de vehículos
- Ruidos
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Incendio de maquinaria
- Riesgos eléctricos
- Alergias

Medidas preventivas

- Durante las operaciones de carga, los maquinistas no abandonarán la cabina
- En el radio de acción de la máquina nunca podrá encontrarse ninguna persona

- Regulación de accesos, tránsito de vehículos y personas
- Señalización visible de obra
- Acotamiento de espacios

Protecciones personales

- Cascos de seguridad
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad
- Botas impermeables y antideslizantes
- Mascarillas autofiltrantes
- Gafas de seguridad
- Auriculares de protección sonora

3.2 En movimientos de tierras

Riesgos profesionales

- Picaduras nocivas
- Golpes y atrapamiento por árboles
- Atropellos del personal por maquinaria y vehículos y colisiones entre dichos equipos
- Vuelcos y deslizamientos de maquinaria y vehículos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Explosiones e incendios
- Desprendimiento de tierras, incluso enterramientos
- Gran generación de polvo y ruido
- Emanaciones de vertidos industriales y urbanos
- Rotura de conducciones eléctricas, telefónicas, de agua potable o alcantarillado
- Alergias

Medidas preventivas

- Durante las operaciones de carga la cabina no será abandonada por los conductores de maquinaria
- En el radio de acción de la máquina no podrá haber ninguna persona
- Regulación de accesos, tránsito de vehículos y personas
- Señalización visible de obra

- Acotamiento de espacios
- Corte al tráfico de vehículos y de personas
- Para no producir sobrecargas en los bordes de la excavación, el apilado de materiales se realizará fuera de la zona de tránsito
- Por encima de los trabajadores queda prohibido transportar cargas
- Las cargas se bajarán a la zona de trabajo lentamente y avisando previamente al posible personal en zanja
- Se vacunará al personal de la obra contra la hepatitis-B y el tétano
- Para que no se produzcan caídas del personal en pozos, estos deberán estar debidamente señalizados
- En la ejecución de zanjas se dejará una distancia de seguridad mínima de un metro con respecto a los trabajadores
- Debajo de macizos horizontales, zonas con fuerte pendiente o demasiado inclinadas, el personal no podrá trabajar
- En el caso de que se interrumpa el trabajo más de un día, cuando se den grandes lluvias o fuertes heladas, tendrá que realizarse un control e inspección de las paredes de la excavación por cualquier suceso que se haya podido producir durante dichos fenómenos
- Una persona distinta al conductor deberá avisar de la salida del camión a la calle, con el fin de avisar a posibles usuarios que se encuentren en la vía pública
- La carga de tierras en los camiones no podrá superar lo permitido en su ficha técnica
- Queda prohibido trabajar en los radios de zanjas y pozos ejecutados en el movimiento de tierras
- Queda prohibido trabajar en el frente de la excavación si no se ha llevado a cabo un saneo de este

Protecciones colectivas

- Cualquier recipiente que contenga productos inflamables o tóxicos, se encontrarán herméticamente cerrados y en zonas que no se encuentren cerca del tráfico de personas y vehículos
- En las zonas de tránsito no se podrá apilar material
- El tráfico de máquinas deberá quedar ordenado y señalizado de forma que se perciba con buena visibilidad y de forma sencilla
- Barandillas de protección para acotar espacios y zanjas

- Señalización interior y exterior de obra
- Señales de tráfico
- Señales luminosas y acústicas
- Cinta de balizamiento
- Iluminación de emergencia
- Carteles de anuncios
- Escaleras de bajada
- Entibación de zanjas
- Agotamiento de zanjas

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad impermeables y antideslizantes
- Mascarillas autofiltrantes
- Gafas de seguridad
- Auriculares de protección acústica
- Mono de trabajo y si se diera el caso traje de agua y botas
- Utilización del cinturón de seguridad en la cabina de conducción de la máquina

3.3 En afirmados y reposición de caminos

Riesgos profesionales

- Atrapamiento de maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Utilización de productos tóxicos, nocivos y/o peligrosos
- Gran cantidad de polvo
- Elevados niveles de ruido
- Salpicaduras
- Quemaduras derivadas de la utilización de productos a temperaturas altas
- Caídas al mismo nivel
- Atropello de vehículos en desvíos provisionales

Medidas preventivas

- Durante las operaciones de carga, la cabina de la maquinaria no podrá ser abandonada por los conductores

- En el radio de acción de la máquina no podrá haber ninguna persona
- El movimiento de marcha atrás en máquinas, deberá ser indicado por un dispositivo sonoro
- Regulación de accesos, tránsito de vehículos y personas
- Señalización visible de obra
- Acotamiento de espacios
- Corte del tráfico peatonal y rodado
- Para no producir sobrecargas en los bordes de la excavación, el apilado de materiales se realizará fuera de la zona de tránsito
- Por encima de los trabajadores queda prohibido transportar cargas
- Las cargas se bajarán a la zona de trabajo lentamente y avisando previamente al posible personal en zanja
- Vacunación de los trabajadores frente al tétanos

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección para acotar espacios y zanjas
- Señalización interior y exterior de obra
- Señales de tráfico
- Señales luminosas y acústicas
- Cinta de balizamiento
- Iluminación de emergencia
- Carteles de anuncios
- Escaleras de bajada
- Entibación de zanjas
- Agotamiento de zanjas

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad impermeables y antideslizantes
- Mascarillas autofiltrantes
- Gafas de seguridad
- Auriculares de protección acústica
- Mono de trabajo y si se diera el caso traje de agua y botas
- Utilización del cinturón de seguridad en la cabina de conducción de la máquina

3.4 En cimentaciones

Riesgos profesionales

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desprendimientos del terreno
- Caídas en zanjas de cimentación
- Heridas causadas por las armaduras
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos
- Impactos de partículas en los ojos
- Dermatitis en la piel por contacto
- Electrocutación
- Niveles altos de ruido
- Niveles altos de vibraciones

Medidas preventivas

- Personal cualificado para la realización de los trabajos
- Delimitación de las áreas de acopio de armaduras, tubos, depósitos de lodos, etc.
- El izado de las armaduras para su colocación en zanjas se realizará con la grúa. Estas armaduras se suspenderán verticalmente con eslingas y se dirigirán con cuerdas (fuera de la vertical) desde la parte inferior
- Queda prohibida la permanencia de personal dentro del radio de acción de la máquina cuando se estén izando armaduras
- La zona de trabajo tendrá que mantenerse en el mejor estado de limpieza posible y se habilitarán caminos de acceso al personal
- Los vibradores eléctricos tendrán que estar conectados a tierra
- Se colocarán plataformas de trabajo móviles formadas mínimamente por tres tableros colocados de forma perpendicular al eje de la zanja cuando se realicen operaciones de hormigonado y vibrado en posiciones sobre la cimentación

Protecciones colectivas

- Adecuada iluminación la cual se verá sujeta no por el hilo de alimentación sino por cable o cuerda
- Delimitación adecuada de la zona en la que trabaje la maquinaria

- Adecuada disposición de la señalización y el tráfico
- Correcto mantenimiento de la maquinaria
- Barandilla de seguridad con rodapié para la protección del foso

Protecciones personales

- Obligatoriedad en todo momento del uso de casco de seguridad homologado de polietileno
- Guantes de cuero y/o goma
- Botas de seguridad impermeables y antideslizantes
- Mascarillas autofiltrantes
- Gafas de seguridad
- Auriculares de protección acústica
- Mono de trabajo y si se diera el caso traje de agua y botas
- Utilización del cinturón de seguridad en la cabina de conducción de la máquina

3.5 En estructuras

Riesgos profesionales

- Caída del personal en altura
- Picaduras y cortes en las manos
- Punzonamientos en los pies
- Caída de objetos en altura
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos
- Caídas al mismo nivel
- Desprendimientos de maderas
- Dermatitis en la piel por contacto con materiales como cemento
- Sobreesfuerzos por sobrecargas de peso y posturas incorrectas
- Electrificación por contacto directo

Medidas preventivas

- Huecos protegidos con barandillas y rodapiés
- Para acceder a obra se deberán utilizar los accesos que se hayan adaptado para tal fin
- Se utilizarán mosquetones para enganchar las herramientas de mano que puedan caerse a distinto nivel

- Se utilizarán tablonc dispuestos formando plataformas de trabajo para llevar a cabo el hormigonado de los forjados
- La limpieza adecuada y el orden será premisa a la hora de acopiar los materiales provenientes del desencofrado
- Las puntas que se encuentren en la madera deberán ser retiradas de ésta

Protecciones colectivas

- Los huecos de cualquier naturaleza que se encuentren en la zona de trabajo deberán estar protegidos con barandillas de 90 centímetros de altura y 20 centímetros de rodapié
- Para delimitar zonas de trabajo se podrán utilizar cuerdas de banderola, pero se prohíbe su uso como medio de protección

Protecciones personales

- Obligatoriedad en todo momento del uso de casco de seguridad homologado de polietileno
- Guantes de cuero y/o goma
- Botas de seguridad impermeables y antideslizantes con suela reforzada anticlavo
- Gafas de seguridad
- Auriculares de protección acústica
- Mono de trabajo y si se diera el caso traje de agua y botas
- Utilización del cinturón de seguridad en la cabina de conducción de la máquina

3.6 En instalación de infraestructuras de agua potable, red eléctrica y alcantarillado

Riesgos profesionales

- Atrapamientos de vehículos y maquinaria
- Colisión y vuelco de vehículos y maquinaria
- Desprendimientos de tierras
- Asfixia de los profesionales
- Emanación de vertidos
- Electrificación por contacto
- Quemaduras, golpes y cortes
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

- Caída de objetos a distinto nivel
- Alergias debidas a productos peligrosos nocivos o tóxicos
- Emanaciones de distintas naturalezas
- Pisadas en objetos que puedan causar punzonamientos
- Electrocuación, quemaduras e incendios
- Mordeduras de roedores que pueden causar infecciones

Medidas preventivas

- Durante las operaciones de carga, los operarios no podrán abandonar la cabina de la máquina
- Los movimientos de marcha atrás de la maquinaria serán indicada mediante dispositivos sonoros
- Adecuación de accesos, tránsito de personas y vehículos
- Adecuada visibilidad de la señalización en obra
- Perimetraje de los espacios
- Cortes peatonales y tráfico rodado
- Para no dar lugar a sobrecargas en los bordes de la excavación, se apilarán los materiales alejados de la zona de tránsito
- El transporte de cargas no se llevará a cabo por encima de los trabajadores
- Para el descenso de cargas se dará aviso previo al personal que se encuentre en zanja y dicha maniobra se realizará lentamente
- Vacunación de los trabajadores en obra frente al tétanos, gripe y hepatitis B
- Seguridad en los accesos a las zanjas
- Previo comienzo de la obra, habrá que cerciorarse de la no afección de líneas telefónicas y eléctricas, conducciones de agua potable y alcantarillado, con el fin de la no afección de estas en la excavación
- Habrá que cerciorarse de que la acometida se encuentra desconectada de la red general y que no hay corriente eléctrica en dicho punto previamente a comenzar los trabajos para conectar las redes eléctricas

Protecciones colectivas

- Barandilla de seguridad en espacios y zanjas
- Señalización en obra tanto interior como exterior
- Señalización de tráfico
- Incorporación de señales luminosas y acústicas
- Cinta de balizamiento

- Iluminación en caso de emergencia
- Carteles anunciadores
- Escaleras
- Agotamiento y entibación de zanjas

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad homologado
- Botas antideslizamiento, impermeables y anticlavos
- Mascarillas autofiltrantes
- Gafas de seguridad

3.7 En la instalación de maquinaria

Riesgos profesionales

- Caída del personal al mismo nivel
- Caída del personal a distinto nivel
- Caída de materiales y objetos a distinto nivel
- Sobresfuerzos del personal por sobrecargas
- Quemaduras, golpes y cortes
- Vuelco de maquinaria
- Exceso de ruidos
- Exceso de vibraciones

Medidas preventivas

- Instalación de plataforma de estructura metálica tubular anclada al piso o al forjado superior en modo de voladizo para realizar trabajos a diferentes alturas. La plataforma de trabajo tendrá como mínimo una anchura de 60 centímetros y estará provista de barandilla de seguridad de al menos 70 centímetros de altura y rodapié de 20 centímetros
- Para la instalación de maquinaria en diferentes alturas, se emplearán escaleras debidamente sujetas y dispuestas en el sentido con mayor pendiente. La disposición de dichas escaleras se hará teniendo en cuenta la posible circulación de vehículos y personal y teniendo en cuenta también el acopio de materiales

Protecciones colectivas

- Redes de seguridad elásticas que puedan amortiguar frente a posibles caídas del personal, objetos o materiales
- Plataforma de trabajo formada por parapetos rígidos con una anchura como mínimo de 60 centímetros, barandilla de altura mínima de 90 centímetros y rodapié de 20 centímetros
- Marquesinas que eviten la caída de objetos cuya disposición se hará en el último forjado con longitud en voladizo de 250 centímetros

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado de polietileno
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad homologado
- Botas antideslizamiento, impermeables y anticlavos
- Gafas de seguridad
- Cinturón homologado de seguridad de tipo sujeción

4. Riesgos en medios técnicos. Identificación, medidas preventivas, protecciones colectivas y protecciones personales

4.1 Maquinaria

4.1.1 Pala cargadora

Riesgos profesionales

- Atropellos
- Deslizamientos de maquinaria
- Abandono de la cabina si haber apagado la máquina que hace que ésta quede fuera de control
- Vuelcos en maquinaria
- Caída de la pala de la máquina debido a las pendientes
- Colisiones con otros vehículos
- Roce con líneas eléctricas de todo tipo
- Desprendimientos de frentes de excavación y taludes
- Incendios
- Atrapamientos
- Quemaduras provocadas por trabajos de mantenimiento

- Proyecciones de objetos
- Caídas de trabajadores a distinto nivel
- Golpes
- Vibraciones
- Ruidos
- Riesgos de higiene por el ambiente con presencia de polvo
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- El operario bajará o subirá a la pala cargadora utilizando los medios para dicha función (escaleras) y de manera frontal
- Si no es debido a emergencia el operario no deberá saltar directamente al suelo
- Cuando la maquinaria esté en funcionamiento o en movimiento, no se deberán realizar ajustes en ésta
- Las personas que no estén autorizadas no podrán acceder a la máquina
- Si la máquina está averiada no se podrá trabajar en ella, primero habrá que arreglarla
- Si se realizan operaciones de servicio de maquinaria, éstas se tendrán que llevar a cabo con la chura apoyada en el suelo, el motor apagado, el freno de mano echado y la máquina bloqueada
- La cabina deberá de estar en condiciones de limpieza adecuadas, sin aceites, grasas, etc.
- La tapa del radiador no se deberá abrir cuando se sobrecaliente el motor
- Se deberán de utilizar gafas antiproyecciones y guantes de seguridad cuando se tenga que tocar líquido anticorrosión
- Cuando se manipule la batería queda prohibido fumar
- Cuando se eche combustible a la máquina queda prohibido fumar
- Si por alguna razón se tiene que manipular el electrolito de la batería, se deberá de hacer con guantes de seguridad que protejan contra agentes corrosivos y cáusticos
- Se deberá de apagar la máquina y extraer la llave si se pretende manipular el sistema eléctrico
- Se deberá de proteger con guantes, mono y gafas de seguridad cuando se limpie la máquina. Si se utiliza aire a presión se tendrán que evitar las proyecciones de objetos

- Si no se han colocado los tacos que inmovilizan las ruedas en posición de parada no se podrán liberar los frenos de la máquina
- Ya que la batería de la máquina puede desprender gases inflamables que pueden dar lugar a la explosión de ésta, se tendrán que evitar chisporroteos cuando se tenga que arrancar la máquina ayudándose de la batería de otra
- Los neumáticos deberán de tender siempre la presión recomendada por el fabricante
- Cuando se les dé aire a las ruedas, la posición de esta acción deberá estar fuera del punto de conexión y llanta, ya que la rueda podría explotar y provocar un grave accidente
- La cabina de las palas cargadoras deberá de incorporar protecciones antiimpacto y antivuelco, de lo contrario no se aceptarán para realizar la actividad
- La cabina no podrá tener deformaciones derivadas de vuelcos anteriores, ya que la protección antivuelco podría verse afectada
- Para asegurarse que el conductor de la máquina no recibe gases nocivos derivados de la combustión, se llevará a cabo una revisión periódica de los puntos de escape del motor
- En la pala cargadora tendrá que haber un botiquín de primeros auxilios
- Con el motor en marcha queda prohibido que el conductor abandone la máquina
- Si la cuchara no se encuentra apoyada en el suelo, el conductor no podrá abandonar la máquina
- Con el fin de dotar a la máquina de mayor estabilidad en el desplazamiento de transporte de tierras, la cuchara se situará en la posición más baja posible
- El conductor tendrá que asegurarse de que los trabajadores que se sitúen dentro de zanjas o pozos cercanos al lugar de excavación, no corren ningún riesgo

Protecciones colectivas

- En la zona de trabajo de la maquinaria no podrá permanecer ninguna persona
- Señalización adecuada

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado

- Botas de seguridad antideslizantes
- Mono de trabajo adecuado
- Gafas de seguridad antipolvo
- Mascarilla autofiltrante si fuera preciso

4.1.2 Camión basculante

Riesgos profesionales

- Choque con objetos de la obra
- Atropello
- Aprisionamiento
- Quemaduras
- Aplastamiento
- Caída sobre éste de máquinas y objetos
- Caída de operarios a distinto nivel
- Electrificación por contacto directo
- Vuelco

Medidas preventivas

- La caja del camión volverá a su posición baja habitual tras la operación de descarga y siempre antes de un nuevo movimiento
- Un trabajador de obra indicará la señalización adecuada para que el camión pueda llevar a cabo la salida o entrada al lugar con seguridad
- Total respeto sobre las normas de circulación y la señalización de obra
- Si por alguna circunstancia el camión tiene que parar en rampa, se tendrá que quedar con el freno puesto y los calzos
- El personal de obra auxiliará al conductor en la realización de maniobras en el recinto de obra y éstas se llevarán a cabo sin brusquedad
- La velocidad de circulación se adaptará a las condiciones de terreno, carga y visibilidad

Protecciones colectivas

- Cuando se realicen maniobras, no podrá haber nadie en las proximidades del camión
- En la descarga de material en zanjas o pozos, la distancia máxima de aproximación a éstos será de un metro y deberá estar garantizada mediante topes

Protecciones personales

- En la operación de carga, no podrá haber nadie en el radio de acción de la máquina
- Se tendrá que poner el freno de mano antes de que se comience a cargar
- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad antideslizantes
- Mono de trabajo adecuado
- Gafas de seguridad antipovo

4.1.3 Retroexcavadora

Riesgos profesionales

- Quemaduras
- Proyección de objetos
- Altos niveles de polvo
- Aplastamiento
- Atrapamiento
- Caídas de objetos y máquinas
- Caídas de trabajadores al distinto nivel
- Caídas de trabajadores al mismo nivel
- Electrificación por contacto directo
- Proyecciones en los ojos
- Golpes con objetos y maquinaria
- Cortes
- Sobreesfuerzos
- Altas vibraciones
- Ruidos
- Vuelco de la maquinaria
- Vuelco por hundimiento del terreno

Medidas preventivas

- Si la maquinaria está en funcionamiento no se podrán realizar operaciones de mantenimiento ni reparaciones
- Se deberá de tocar el claxon para indicar desplazamiento
- No se podrá abandonar la maquinaria sin antes dejar el motor apagado y la máquina en disposición contraria al sentido de la pendiente

- Con el fin de no provocar golpes o atropellos el personal deberá permanecer fuera del radio de acción de la máquina
- Solo podrá circular cuando la cuchara permanezca recogida
- La cuchara deberá permanecer recogida o apoyada en el suelo cuando se termine el trabajo de la máquina
- Las zapatas hidráulicas calzaran al terreno a la máquina en la operación de excavación del terreno
- Se subirá o bajará de la retro por medio de los peldaños dispuestos para tal fin y con ayuda del pasamanos
- Si la máquina no se encuentra parada y con el motor apagado, no se podrán realizar ajustes ni reparaciones en ésta
- Las personas no autorizadas, no podrán tener acceso a la máquina
- La cabina deberá de estar en condiciones de limpieza adecuadas, sin aceites, grasas, etc.
- La tapa del radiador no se deberá abrir cuando se sobrecaliente el motor
- Se deberán de utilizar gafas antiproyecciones y guantes de seguridad cuando se tenga que tocar líquido anticorrosión
- Cuando se manipule la batería queda prohibido fumar
- Cuando se eche combustible a la máquina queda prohibido fumar
- Si por alguna razón se tiene que manipular el electrolito de la batería, se deberá de hacer con guantes de seguridad que protejan contra agentes corrosivos y cáusticos
- Se deberá de apagar la máquina y extraer la llave si se pretende manipular el sistema eléctrico
- Se deberá de proteger con guantes, mono y gafas de seguridad cuando se limpie la máquina. Si se utiliza aire a presión se tendrán que evitar las proyecciones de objetos
- Si no se han colocado los tacos que inmovilizan las ruedas en posición de parada no se podrán liberar los frenos de la máquina
- Ya que la batería de la máquina puede desprender gases inflamables que pueden dar lugar a la explosión de ésta, se tendrán que evitar chisporroteos cuando se tenga que arrancar la máquina ayudándose de la batería de otra
- Los neumáticos deberán de tender siempre la presión recomendada por el fabricante

- Cuando se les dé aire a las ruedas, la posición de esta acción deberá estar fuera del punto de conexión y llanta, ya que la rueda podría explotar y provocar un grave accidente
- La cabina de la retro deberá de incorporar protecciones antiimpacto y antivuelco, de lo contrario no se aceptarán para realizar la actividad
- La cabina no podrá tener deformaciones derivadas de vuelcos anteriores, ya que la protección antivuelco podría verse afectada
- Para asegurarse que el conductor de la máquina no recibe gases nocivos derivados de la combustión, se llevará a cabo una revisión periódica de los puntos de escape del motor
- En la retro tendrá que haber un botiquín de primeros auxilios
- Con el motor en marcha queda prohibido que el conductor abandone la máquina
- Si la cuchara no se encuentra apoyada en el suelo, el conductor no podrá abandonar la máquina
- Con el fin de dotar a la máquina de mayor estabilidad en el desplazamiento de transporte de tierras, la cuchara se situará en la posición más baja posible
- El conductor tendrá que asegurarse de que los trabajadores que se sitúen dentro de zanjas o pozos cercanos al lugar de excavación, no corren ningún riesgo

Protecciones colectivas

- Nadie podrá situarse en el radio de acción de la máquina
- El brazo de la cuchara se dispondrá en la parte de atrás de la retro cuando ésta descienda por rampa

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad antideslizantes
- Mono de trabajo adecuado
- Gafas de seguridad antipolvo
- Mascarilla autofiltrante si fuera preciso

4.1.4 Grúa autopropulsada

Riesgos profesionales

- Riesgos provocados por el transporte de cargas

- Caídas a distinto nivel de cargas
- Atrapamientos
- Golpes de la carga contra maquinaria, material u objetos
- Contacto con líneas de electricidad
- Vuelco
- Atropello de personal
- Desplome de estructura
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos por exceso de carga

Medidas preventivas

- Deberá incluir libro de mantenimiento
- El plan de seguridad y salud indicará el lugar donde se ubique dicha maquinaria para prevenir su montaje
- El gancho deberá tener instalado pestillo de seguridad
- La normativa de seguridad deberá ser proporcionada al operario de ésta
- Respeto total de señales de tráfico interno
- Al salir de la grúa el operario deberá llevar puesto el casco de seguridad
- El operario deberá de situarse en el lugar indicado para realizar el trabajo
- Previo servicio de la grúa, la autoridad competente deberá comprobar que los gatos estabilizadores de la grúa estarán correctamente apoyados
- Se dispondrá de tablones de 9 centímetros para poder calzar y estabilizar los gatos estabilizadores en caso de terreno irregular
- Un especialista deberá guiar las operaciones de la grúa
- Está prohibido sobrepasar la máxima carga admitida por el fabricante
- La carga en suspensión siempre deberá estar visible para el operario y si no fuera posible por alguna circunstancia, estas maniobras tendrán que estar supervisadas por un trabajador
- Las cargas no podrán ser arrastradas nunca
- No se podrán realizar trabajos en el radio de acción de la grúa cuando ésta esté en funcionamiento para prevenir accidentes
- En terrenos con poca seguridad y susceptibles de hundimiento, la grúa deberá permanecer alejada ya que ésta puede volcar
- Sobre el personal se deberá evitar pasar el brazo de la grúa
- Si no es con la señalización de un trabajador no se podrá dar marcha atrás ya que se corre el riesgo de atropellos a objetos o personas

- Si no es por caso de emergencia no se deberá saltar desde la grúa al suelo directamente
- En caso de contacto con la línea de electricidad, se deberá pedir auxilio con el claxon y esperar instrucciones, pero nunca abandonar la cabina, aunque el contacto con la línea haya cesado
- Un señalista deberá asistir las maniobras de la grúa en espacios pequeños
- En el paso de puentes de obra provisionales, habrá que comprobar previamente la resistencia de carga de éste
- El brazo de la grúa deberá encontrarse recogido en inmóvil en posición de viaje para evitar los posibles movimientos sin control de éste
- Nadie podrá situarse sobre la carga ni colgarse del gancho

Protecciones colectivas

- Cuando la grúa este llevando a cabo maniobras, nadie podrá situarse en las proximidades de ésta

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad antideslizantes de goma
- Mono de trabajo adecuado
- Guantes de seguridad de cuero o goma

4.2 Maquinaria de mano

4.2.1 Vibrador

Riesgos profesionales

- Electrificación
- Caída a distinto nivel
- Proyección de salpicaduras
- Vibraciones

Medidas preventivas

- Se asegurará una posición estable para el uso del vibrador
- La alimentación del vibrador estará protegida desde el cuadro de electricidad en el caso de que vaya por zonas de paso

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad
- Guantes de seguridad frente a electrificaciones
- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Botas de seguridad de goma

4.2.2 *Sierra circular*

Riesgos profesionales

- Golpes de objetos
- Cortes y amputaciones
- Atrapamientos
- Proyecciones de partículas
- Electrificación
- Emisión de polvo

Medidas preventivas

- Disco con carcasa de protección y resguardos antiatrapamiento
- Revisión periódica de estructura y dientes del disco
- Higiene de zona de trabajo, libre de serrín y virutas para evitar incendios
- Evitar el corte de clavos

Protecciones colectivas

- Sierra circular estará en zonas ventiladas y alejada de las zonas de paso
- Cercano al puesto de trabajo habrá un extintor de polvo antibrasa
- Instalación eléctrica en buen estado de conservación

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad frente a proyecciones de partículas
- Calzado anticlavos

4.2.2 *Sierra circular*

Riesgos profesionales

- Sobreesfuerzos
- Electrificación
- Atrapamientos

- Golpes de objetos
- Emisión de polvo
- Emisión de ruido

Medidas preventivas

- Superficie de trabajo estable y segura
- Protección con carcasa de partes de transmisión y partes móviles
- Mientras la maquina está funcionando no se podrá introducir el brazo del tambor

Protecciones colectivas

- Delimitación de la zona de trabajo
- Instalación eléctrica en perfectas condiciones de conservación

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad
- Guantes de goma de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de goma de seguridad
- Mascarilla autofiltrante

4.3 Herramientas manuales

Riesgos profesionales

- Golpes en pies y manos
- Cortes
- Proyecciones de partículas
- Electrificación
- Caídas a distinto nivel
- Elevados niveles de ruido
- Emisiones de polvo

Medidas preventivas

- Doble aislamiento de seguridad para todas las herramientas eléctricas
- Conocimiento de las instrucciones de uso por parte del personal
- Revisiones periódicas de las herramientas, cumpliendo lo recomendado por el fabricante en cuanto a la conservación de éstas

- Acopio de herramientas en el almacén destinado para tal uso una vez finalizado el trabajo. Los elementos más pesados se colocarán en las estanterías más cercanas al suelo
- Las herramientas eléctricas no se podrán utilizar sin enchufar
- Realización de los trabajos siempre en una posición estable y segura

Protecciones colectivas

- Delimitación, limpieza y orden de las zonas de trabajo
- Mangueras de alimentación de las herramientas se encontrarán en buen estado de conservación
- Barandillas de protección en los huecos de la obra

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad
- Guantes de seguridad de cuero
- Cascos de seguridad auditiva
- Gafas de seguridad antiproyecciones

4.4 Medios auxiliares

Andamios

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Desplome de la estructura
- Caída de objetos en altura
- Golpes de objetos y herramientas
- Atrapamientos

Andamios en borriquetas

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Desplome de la estructura
- Golpes de herramientas y objetos
- Atrapamientos

Andamios metálicos de tubos en borriquetas

- Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos
- Golpes durante el montaje

5. Zonas de higiene en obra

5.1 Comedor

La zona prevista para el comedor, estará dotada de mesas y sillas, fregadero con agua potable además de utensilios desechables de cocina (cubiertos, vasos, y platos). El habitáculo de éste tendrá una altura de al menos 250 centímetros.

5.1 Vestuarios

La superficie de los vestuarios será de en torno a los 2,5 metros cuadrados por trabajador utilizándolos a la vez que otros. Esta zona estará equipada con bancos y taquillas con llave.

5.1 Aseos

Esta zona se equipará con; una ducha por cada diez trabajadores, un wc por cada veinticinco, un lavabo por cada wc, un secamanos, un dosificador de jabón, un portarrollos con papel por cada wc.

6. Instalación contra incendios

Los detonantes de un incendio en obra no son distintos a cualquier otro incendio que se pueda ocasionar en un lugar diferente. Los incendios se suelen provocar debido a fuentes de ignición como pueden ser; soldaduras, conexiones eléctricas, estufas, hogueras o energía solar entre otras, que entran en contacto con una sustancia carburante, el oxígeno y otra sustancia combustible como puede; el carburante de la maquinaria, barnices, maderas, etc.

Un punto crítico es la instalación eléctrica provisional, y es por esto, por lo que se tendrá que revisar y comprobar de forma periódica. Otro punto crítico será el lugar donde se produzca el acopio de combustibles, que también deberá de comprobarse con regularidad que los recipientes que los contienen se encuentren perfectamente cerrados y con una identificación.

Las medidas adoptadas para la extinción de incendios serán:

- 5 extintores portátiles, situados en la caseta de control, zona de acopios de combustibles y líquidos inflamables y en la zona de la instalación eléctrica.
- En el cuadro general de protección se incorporará un extintor de dióxido de carbono.

La idea de la adopción de estas medidas de seguridad contra incendios, han sido pensadas con vista a que se pueda extinguir el fuego lo antes posible o que en su defecto lleven a cabo una reducción considerable de los efectos hasta la llegada de los profesionales contra incendios que por supuesto serán avisados con la mayor brevedad posible de la presencia del incendio.

7. Medicina preventiva y primeros auxilios

7.1 Botiquín

Tendrá que haber un botiquín que contenga los utensilios y materiales dispuesto en el Real Decreto 486/1997. Como mínimo deberá de disponer de:

- Alcohol 96º,
- Agua oxigenada
- Esparadrapo
- Vendas
- Yodo
- Amoniaco
- Torniquete
- Analgésicos
- Antiespasmódicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Tijeras
- Guantes esterilizados
- Termómetro
- Bolsas de goma para agua y hielo

7.2 Normas para primeros auxilios y socorrismo

Se impartirán cursos de primeros auxilios y reanimación a todos los trabajadores con el fin de dotarlos de preparación suficiente en caso de accidente y puedan llevar a cabo una rápida y eficaz actuación. El personal de obra deberá tener conocimiento de la localización del botiquín, los teléfonos de urgencia y las normas de primeros auxilios.

También deberán tener conocimiento sobre la ubicación de servicios médicos, ambulancias, etc.

Deberán de encontrarse en lugares visibles y accesibles las instrucciones y normas de primeros auxilios.

7.3 Centros de auxilio próximos

En caso de cualquier tipo de emergencia se llamará al número de asistencia 112.

Los centros de atención sanitaria más próximos son el centro de salud de Torreperogil y el Hospital San Juan de la Cruz de Úbeda a 5 y 10 minutos respectivamente

7.4 Reconocimiento médico

El reconocimiento médico será obligatorio para todo el personal que empiece a trabajar en obra previamente a la incorporación en el tajo. Este reconocimiento médico se repetirá cada año.

7.5 Normativa

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Presidencia, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción. Orden de 20 de mayo de 1952 del Mº de Trabajo.
- Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1.940. Orden de 31/1/40 del Mº de Trabajo.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971.
- El art. 7 en cuanto a obligaciones del empresario, el 8 en cuanto a Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo, el art 9 en cuanto a Vigilantes de Seguridad y los artículos 10 y 11 en cuanto a otras obligaciones de los participantes en la obra. En cuanto a responsabilidades, lo indicado en los artículos 152 al 155, en cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relaciones con los capítulos de obra indicados en la Memoria de este Estudio de Seguridad.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado, sobre PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. RD 485/1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. RD 486/1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. RD 487/1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. RD 488/1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. RD 665/1997, del Mº de la Presidencia.
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con exposición a agentes biológicos durante el trabajo. RD 664/1997, del Mº de la Presidencia.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. RD 773/1997, del Mº de la Presidencia.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. RD. 1215/1997, del Mº de la Presidencia.
- Estatuto de los Trabajadores, ley 8/1980 de 10 de marzo.

7.6 Conservación, características y empleo de los equipos preventivos

Todo lo que concierne al uso por parte de los profesionales de los equipos de trabajo y protección individual, se verá reflejado en el Real Decreto 1215/1997 y en el Real Decreto 773/1997 respectivamente.

Tanto los elementos de protección colectiva como las prendas de protección individual tendrán previamente asignada una vida útil y serán desechadas una vez que dicho periodo pase.

Independientemente de la vida útil, cuando se dé un deterioro más intenso en un determinado equipo o prenda, se hará una reposición del mismo.

Será desechado y reemplazado todo equipo de protección o prenda que haya tenido un trato límite, es decir el que refleja su vida útil.

Serán desechadas y reemplazadas las prendas que en función de los rangos que dictamine el fabricante hayan sufrido más holgura o tolerancia de la recomendada por éste.

Será condición obligatoria que nunca suponga ningún riesgo en sí mismo el uso de un equipo de protección o una prenda.

Protecciones personales

A los equipos de protección personal se les dará especial atención, desechándose cualquier prenda una vez terminado su periodo de vida útil. Si por cualquier motivo, la prenda de protección personal se ve deteriorada, ésta será repuesta independientemente de la vida útil prevista.

Las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17-5-74, BOE 29-5-74) serán las que marquen los estándares para los elementos de protección personal. Si no existiera norma de homologación, la calidad que se exija será la adecuada en función de las demandas de prestaciones.

Protecciones colectivas

Tanto el jefe de obra como el encargado, se encargarán de que se aplique la adecuada utilización de los equipos de protección colectiva.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'L. Comas', with a long horizontal stroke underneath.

DOCUMENTO 2. PLANOS

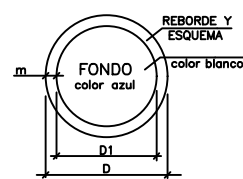
ÍNDICE

1. Plano de seguridad y salud en obra	137
2. Plano de evacuación al Centro de Salud de Torreperogil	138
3. Plano de evacuación al Hospital de Úbeda	139



SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE OBLIGACION

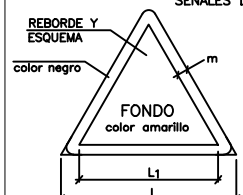


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

- USO MASCARILLA
- USO CASCO
- USO PROTECTORES AUDITIVOS
- USO GAFAS
- USO GUANTES
- USO GUANTES DIELECTRICOS
- USO BOTAS
- USO BOTAS DIELECTRICOS
- LIMPIAR PLANTAS
- USO CINTURON DE SEGURIDAD
- USO CINTURON DE SEGURIDAD
- USO CALZADO ANTIESTATICO
- USO DE GAFAS O PANTALLAS
- USO DE PANTALLA
- OBLIGACION LAVARSE MANOS
- USO DE PROTECTOR AJUSTABLE
- EMPUJAR NO ARRASTRAR
- USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRAS

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

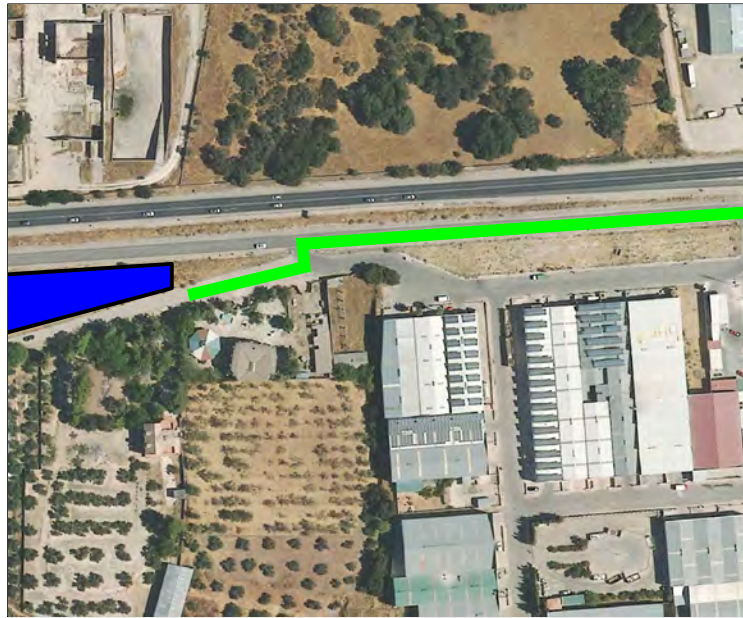
- RIESGO INCENDIO
- RIESGO EXPLOSION
- RIESGO RADIACION
- RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS
- RIESGO INTOXICACION
- RIESGO CORROSION
- RIESGO ELECTRICO
- RIESGO INDETERMINADO
- CAIDA DE OBJETOS
- DESPRENDIMIENTOS
- MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO
- CAIDAS A DISTINTO NIVEL
- CAIDAS AL MISMO NIVEL
- ALTA TEMPERATURA
- BAJA TEMPERATURA
- ALTA PRESION
- RADIACIONES LASER
- PASO DE CARRILLAS
- TIERRAS PUESTAS
- PELIGRO GENERICO

- VALLADO PERIMETRAL DE LA OBRA
- INSTALACIONES TEMPORALES
- ACCESO A LA OBRA Y CARTELES DE SEGURIDAD Y SALUD

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA			1/3
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



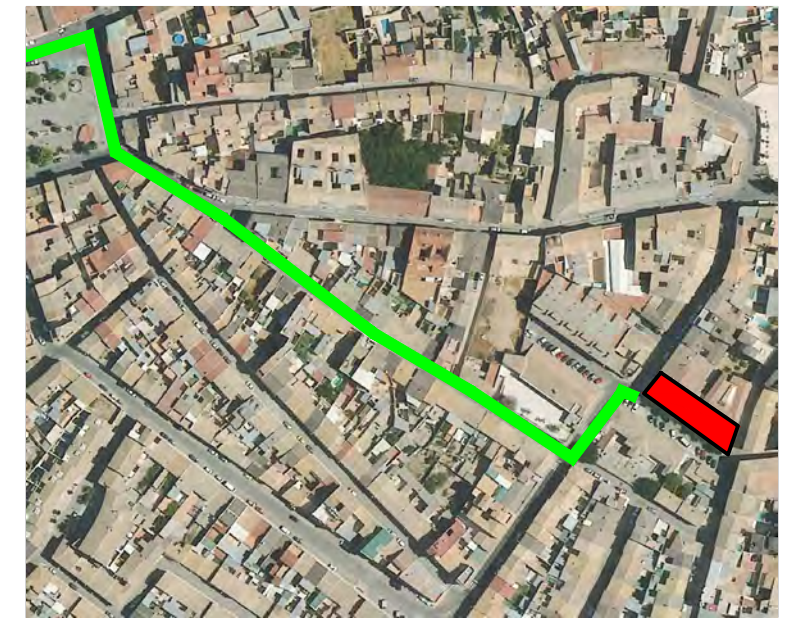
Escala: 1/6.000



Escala: 1/3.500



Escala: 1/3.500



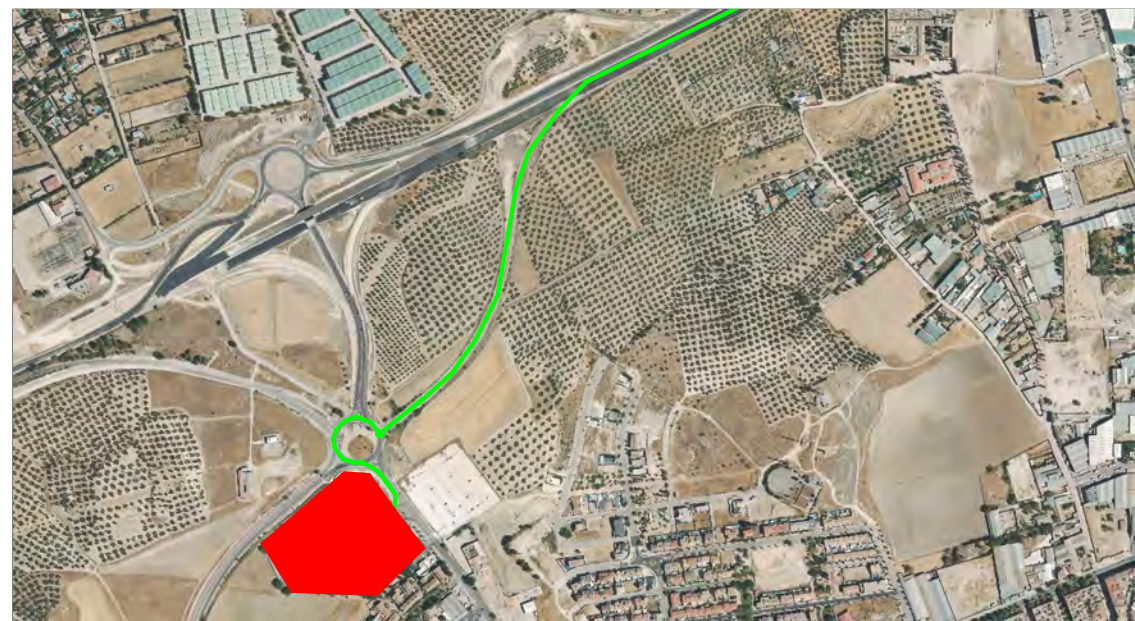
Escala: 1/3.500

- PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD
- CENTRO DE SALUD DE TORREPEROGIL
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

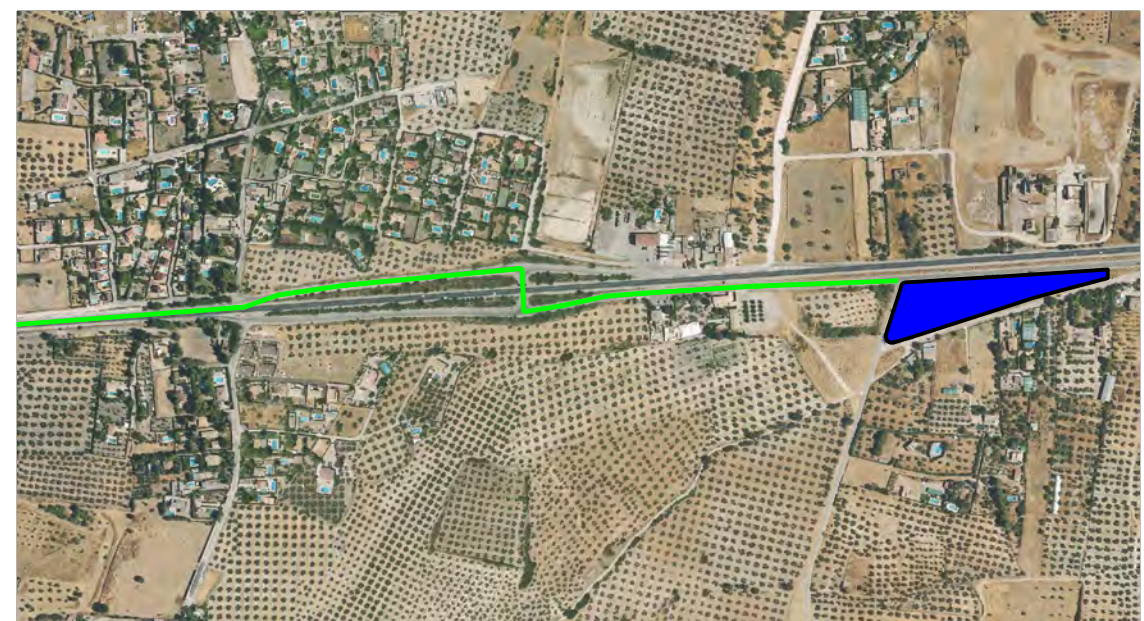
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			2/3
	Recorrido de evacuación			SUSTITUYE A:
	Centro de Salud de Torreperogil			SUSTITUIDO POR:



Escala: 1/20.000



Escala: 1/10.000



Escala: 1/10.000

- PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD
- HOSPITAL DE ÚBEDA
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Recorrido de evacuación: Hospital de Úbeda			3/3
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. Ámbito de aplicación del pliego	142
2. Legislación aplicable	142
3. Medidas de prevención	146
4. Instalaciones y servicios para el personal de obra	146
5. Requerimientos de los equipos de protección personal	147
6. Requerimientos de las protecciones colectivas	148

1. **Ámbito de aplicación del pliego**

El actual Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto "Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil". Con el propósito del cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1624/1997, de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se redacta el actual Pliego.

Este Pliego, hace referencia partiendo de las normas legales y reglamentos aplicados a la obra, a la constitución de las prescripciones técnicas y de organización, que se exigen con respecto a la prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra, y en concreto, a la organización preventiva por parte del Contratista, así como el establecimiento de prescripciones técnicas que deberán cumplir tanto los sistemas como los equipos de protección que se precisen en obra.

Debido a las características de los aspectos que deben ser regulados en este apartado, la información correspondiente a este Pliego, se complementa con lo descrito en la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, en lo que respecta a las técnicas preventivas que tienen que cumplir las máquinas y equipos de trabajo, al igual que los sistemas y equipos de protección que hay que usar, la composición de éstos, su transporte, almacenamiento y reposiciones de estos.

Quedando dicho esto, el contenido en lo que se refiere a las normas de este Pliego, se deberá de ampliar con las previsiones técnicas de la Memoria, constituyendo ambos documentos un único conjunto de prescripciones que han de exigirse en la fase de ejecución de obra.

2. **Legislación aplicable**

Las disposiciones legales obligatorias están formadas por varias normas de diferente índole y rango. En la actualidad, debido a las condiciones de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, en referente a la Prevención de Riesgos Laborales, exceptuando en lo que respecta a los reglamentos dictados para el desarrollo de tal Ley, que en la actualidad se encuentran vigentes y condicionan o derogan así mismo a otros textos legales precedentes.

Así mismo, la legislación vigente común a la Prevención de Riesgos Laborales en lo que se refiere al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se recoge de la siguiente forma:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Habrá que añadir a las anteriormente citadas, una serie de normas de prevención laboral, que de una forma u otra siguen vigentes en alguno de los textos que las integran. En este conjunto encontramos:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Otras normas de naturaleza preventiva cuyo origen forma parte de otros ministerios, en especial el Ministerio de Industria, se tendrán que tener en cuenta como referencias técnicas de interés:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.

- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.

3. Medidas de prevención

El Contratista estará obligado a tener una especialización en materia de prevención de riesgos laborales, según lo establecido en el Real Decreto 39/1997, cuando éste tenga en plantilla más de 250 trabajadores, con servicio propio de prevención, asociado o en su defecto contratado para tal efecto, en cualquiera de los casos, este servicio de prevención de riesgos tendrá que estar acreditado de forma adecuada frente a la autoridad laboral competente. En el caso de que sean plantillas con menos trabajadores, bastará con la designación de este servicio de prevención a un trabajador formado para tal fin (plantillas inferiores a 50 trabajadores).

El contratista delegará la organización de la prevención de riesgos a su organismo de prevención, que se encargará del cumplimiento de las actuaciones preventivas en la fase de ejecución de la obra. Tales actuaciones quedarán reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Al menos un trabajador de obra, deberá tener la formación necesaria en materia de prevención y primeros auxilios, y éste estará obligado a atender al personal en caso de accidente por pequeño que éste sea.

El personal de obra tendrá que pasar una revisión médica que será acreditada a través de un justificante médico con el fin de que se pueda asegurar la capacidad de estos de cara a los trabajos a realizar. Estas revisiones se realizarán una vez al año como mínimo.

En el Plan de Seguridad y Salud quedarán plasmadas las condiciones e información necesaria que se tendrá que aportar a los trabajadores en materia de prevención de riesgos previsibles en obra.

4. Instalaciones y servicios para el personal de obra

Todas las instalaciones provisionales en obra aparecerán plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, atendiendo a la normativa correspondiente y en especial a los apartados 15 y 18 del apartado A del Real Decreto 1627/1997. En cualquiera de los casos, habrá que instalar un inodoro por cada 25 trabajadores que se situará a menos de 50 metros de la zona de trabajo, un lavabo por cada 10 personas que intervengan en la obra y taquillas individuales que permitan al personal depositar sus ropas y objetos personales.

La obra estará provista de agua potable. La cantidad de esta será la adecuada y suficiente para abastecer al personal de obra.

En la caseta de obra se instalará un botiquín que presentará buenas condiciones de contenido y conservación y estará adecuadamente señalizado y dispuesto de tal forma que el acceso a él se lleve a cabo de forma sencilla y rápida. En este aparecerán también los teléfonos necesarios en caso de emergencia. Al menos la obra dispondrá de un trabajador que esté debidamente formado en atención de primeros auxilios.

En el Plan de Seguridad y Salud aparecerán plasmadas todos los servicios e instalaciones provisionales contenidas en obra y éstos deberán contar con las adecuadas condiciones de higiene y conservación. El Jefe de obra asignará estas funciones de conservación y limpieza al personal que considere oportuno.

El Contratista asumirá el cargo referente a la instalación y mantenimiento de estos servicios de bienestar e higiene para el personal de obra. Esto se define sin perjuicio de la constancia de estos cargos en el presupuesto de la actual obra.

5. Requerimientos de los equipos de protección personal

Los equipos de protección personal utilizados en la ejecución de la obra, tiene ligado un periodo de vida útil. Una vez concluido dicho periodo, habrá que desechar estos equipos de forma obligatoria.

Durante la vida útil del equipo, si éste sufriera algún tipo de deformación o deterioro causado debido a un trato límite, al propio envejecimiento o a cualquier causa que pueda afectarlo, también tendrá que ser desechado y sustituido por uno que se encuentre en las condiciones demandadas. De igual modo, se sustituirá dicho equipo en el caso de que supere las tolerancias recomendadas por el fabricante.

Queda prohibido la utilización de cualquier equipo de protección individual, si el uso de éste supone un riesgo para el individuo.

El Real Decreto 1407/1992 y el Real Decreto 773/1997, dictaminan las normas con respecto a los equipos de protección personal. En caso de que no se vean alteradas por

los anteriores Reales Decretos, también se aplicará a éstos las Normas Técnicas Reglamentarias M.T de homologación de equipos, que aplican la O.M de 17/05/1974 (BOE 29/05/74).

Contratista y subcontratistas asumirán el coste de los equipos de protección individual en todas sus facetas (almacenaje, mantenimiento y adquisición). Estos costes en referencia al presupuesto, quedan plasmados como costes indirectos de las unidades de obra pese a estar incluidas en el actual proyecto.

6. Requerimientos de las protecciones colectivas

En la Memoria referente a este Estudio de Seguridad y Salud, se establecen definiciones técnicas para los sistemas y protecciones colectivas que se pretende incluir en la ejecución de la obra. Tales definiciones son prescripciones técnicas mínimas, y es por esto por lo que no se considerará necesario volver a nombrar aquí, sin ánimo de absolución en este Pliego de prescripciones de los reglamentos que se aplican en cada caso y la precisión que se considere en las prescripciones técnicas mínimas de varias de las protecciones que se utilizaran con frecuencia en la obra.

Las vallas de delimitación y protección de espacios, se constituirán por tubos metálicos soldados y poseerán una mínima altura de 90 centímetros. La pintura de estas vallas será preferentemente de color amarillo o naranja y esta deberá conservarse de forma adecuada sin presencia de óxidos o deformaciones que puedan afectar a su funcionalidad.

Las barandillas que incluyan las plataformas de trabajo o pasarelas, estarán dotadas de la resistencia necesaria para dar al personal de obra la seguridad suficiente.

Las escaleras de mano estarán dotadas de tacos antideslizantes con el fin de proporcionar la estabilidad necesaria. Nunca se deberán unir escaleras entre sí, ni situarlas en áreas inestables e irregulares.

La resistencia de las tomas de tierra, no excederá a la indicada para garantizar la tensión máxima de 24V, teniendo en cuenta la sensibilidad que posea el diferencial cuyo mínimo será de 30 mA en alumbrado y 300mA para fuerza.

Habrá que realizar una comprobación de forma periódica de la desconexión cuando se accione el interruptor del diferencial, ya que es obligatorio en caso de fallo que lo revise o reemplace el debido personal cualificado.

Cualquier cuadro eléctrico, estará aislado en sus zonas activas y tendrá un interruptor general de corte omnipolar, que tendrá la capacidad de suspender el servicio de toda la obra. Todas las partes metálicas de los cuadros de distribución deberán ir conectadas a tierra. Los bornes de las conexiones, estarán dotados de las protecciones

pertinentes y cualquier elemento eléctrico, ya sean cortacircuitos, fusibles o interruptores, serán de equipo cerrado y tendrán la capacidad de imposibilitar los contactos fortuitos eléctricos tanto de personas como de cosas.

Todas las máquinas eléctricas tendrán conexión a tierra, que tendrá la resistencia máxima que permitan los electrodos o en su defecto placas de entre 5 y 10 ohmios, dotados con cables de aislamiento impermeable doble y con una cubierta que tenga una resistencia suficiente.

Los extintores de obra serán con polvo polivalente y estarán sujetos a la Norma UNE-23010. Dichos extintores estarán dispuestos en obra en las zonas en las que se considere que hay un mayor riesgo de incendio. A 150 centímetros sobre el suelo se visualizarán de forma adecuada las señales que los anuncian.

Con respecto a las señales en obra es necesario distinguir dos tipos, la que nos ofrece una demanda de atención para el personal de obra y la correspondiente al tráfico que incumbe a la obra. Para el primero de los casos, se aplican las prescripciones que establece el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, el cual ya ha sido nombrado en el Pliego. En el segundo caso, para las señales de tráfico, la regulación pertinente será la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de las protecciones colectivas que se utilizan en obra, deberán estar en el adecuado estado de conservación e higiene. Estas deberán ser revisadas de dichas condiciones conforme se indique en el Plan de Seguridad y Salud. Estas prescripciones se verán complementadas y ampliadas con lo referente a este apartado plasmado en la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud por eso no será necesario repetir aquí.

El contratista asumirá los costes de mantenimiento, almacenaje, construcción, montaje y adquisición de los equipos de protección colectiva que se requieran para la obra. Dichos costes se plasmarán en el presupuesto como costes indirectos.

Sin precedente de lo anterior, en el presupuesto de seguridad y salud aparecen presupuestados los sistemas de protección colectiva y señalizaciones que deberán aparecer en la ejecución de obra. Como consecuencia de esto, tales costes se le retribuirán a la Administración como así lo indica el presupuesto del actual documento.



DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. Cuadro de descompuestos	152
2. Cuadro de precios 1	161
3. Cuadro de precios 2	164
4. Mediciones	168
5. Presupuesto	171
6. Resumen del presupuesto	174

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41AA212	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.			
U42AA212	1,000 Ud	Alquiler caseta oficina con aseo	146,20	146,20	
%CI	1,462 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	8,77	
COSTE UNITARIO TOTAL					154,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41AA410	Ud	A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
U42AA410	1,000 Ud	A.a/inod,ducha,lavab 3g,termo	153,25	153,25	
%CI	1,533 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	9,20	
COSTE UNITARIO TOTAL					162,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
U01AA011	2,000 h	Peón suelto	14,23	28,46	
U42AA820	1,000 Ud	Transporte caseta prefabricada	185,25	185,25	
%CI	2,137 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	12,82	
COSTE UNITARIO TOTAL					226,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISÉIS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.			
U42AE001	1,000 Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.	99,45	99,45	
%CI	0,995 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	5,97	
COSTE UNITARIO TOTAL					105,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
U42AE101	1,000 Ud	Acomet.prov.fontan.a caseta.	87,75	87,75	
%CI	0,878 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	5,27	
COSTE UNITARIO TOTAL					93,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con DOS CÉNTIMOS					
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
U42AE201	1,000 Ud	Acomet.prov.saneamt.a caseta.	72,80	72,80	
%CI	0,728 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	4,37	
COSTE UNITARIO TOTAL					77,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE con DIECISIETE CÉNTIMOS					
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
U01AA011	0,200 h	Peón suelto	14,23	2,85	
U42AG401	0,100 Ud	Jabonera industr.a.inoxidab.	24,36	2,44	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	0,053 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,32	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA			
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)					
U01AA011	0,200 h	Peón suelto	14,23	2,85	
U42AG410	0,100 Ud	Portarroll.ind.c/cerr.a.ino.	24,49	2,45	
%CI	0,053 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	0,32	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AG630	Ud	MESA METÁLICA 10 PERSONAS			
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)					
U01AA011	0,200 h	Peón suelto	14,23	2,85	
U42AG630	0,100 Ud	Mesa melamina 10 personas.	191,65	19,17	
%CI	0,220 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,32	
COSTE UNITARIO TOTAL					23,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41AG700	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.			
Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)					
U01AA011	0,050 h	Peón suelto	14,23	0,71	
U42AG700	0,100 Ud	Deposito de basuras de 800 l.	171,81	17,18	
%CI	0,179 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,07	
COSTE UNITARIO TOTAL					18,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA			
Ud. Botiquín de obra instalado.					
U42AG801	1,000 Ud	Botiquín de obra.	21,43	21,43	
%CI	0,214 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	1,28	
COSTE UNITARIO TOTAL					22,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN			
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.					
U42AG810	1,000 Ud	Reposición de botiquín.	41,15	41,15	
%CI	0,412 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,47	
COSTE UNITARIO TOTAL					43,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE			
Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					
U01AA011	0,300 h	Peón suelto	14,23	4,27	
U42CA001	0,330 Ud	Señal circular D=600 mm	79,62	26,27	
U42CA501	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,70	4,85	
A02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	6,70	
%CI	0,421 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,53	
COSTE UNITARIO TOTAL					44,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE			
Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					
U01AA011	0,300 h	Peón suelto	14,23	4,27	
U42CA025	0,330 Ud	Señal triangular de 70 cm de lado	84,78	27,98	
U42CA501	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,70	4,85	
A02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	6,70	
%CI	0,438 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	2,63	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		46,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AA011	0,300 h	Peón suelto	14,23	4,27	
U42CA014	0,330 Ud	Señal cuadrada recomendación	102,15	33,71	
U42CA501	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,70	4,85	
A02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	6,70	
%CI	0,495 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	2,97	
			COSTE UNITARIO TOTAL		52,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
D41CA016	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AA011	0,300 h	Peón suelto	14,23	4,27	
U42CA001	0,330 Ud	Señal circular D=600 mm	79,62	26,27	
U42CA501	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	14,70	4,85	
A02AA510	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,69	6,70	
%CI	0,421 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	2,53	
			COSTE UNITARIO TOTAL		44,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41CA240	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	14,23	1,42	
U42CA005	1,000 Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,75	4,75	
%CI	0,062 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,37	
			COSTE UNITARIO TOTAL		6,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	14,23	1,42	
U42CA252	1,000 Ud	Cartel de uso obligatorio casco	5,72	5,72	
%CI	0,071 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,43	
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	14,23	1,42	
U42CA254	1,000 Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	5,72	5,72	
%CI	0,071 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,43	
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100 h	Peón suelto	14,23	1,42	
U42CA258	1,000 Ud	Cartel de peligro zona de obras	5,72	5,72	
%CI	0,071 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,43	
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA260	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM.			
		Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,150 h	Peón suelto	14,23	2,13	
U42CA260	1,000 Ud	Cartel combinado de 100x70 cm.	26,18	26,18	
%CI	0,283 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,70	
COSTE UNITARIO TOTAL					30,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con UN CÉNTIMOS					
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD			
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,000 Ud	Casco de seguridad homologado	1,82	1,82	
%CI	0,018 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,11	
COSTE UNITARIO TOTAL					1,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
		Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			
U42EA203	1,000 Ud	Pantalla seg. con casco soldador	18,80	18,80	
%CI	0,188 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,13	
COSTE UNITARIO TOTAL					19,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,000 Ud	Gafas contra impactos.	11,36	11,36	
%CI	0,114 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,68	
COSTE UNITARIO TOTAL					12,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUATRO CÉNTIMOS					
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO			
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			
U42EA230	1,000 Ud	Gafas antipolvo.	2,52	2,52	
%CI	0,025 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,15	
COSTE UNITARIO TOTAL					2,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO			
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
U42EA401	1,000 Ud	Mascarilla antipolvo	2,84	2,84	
%CI	0,028 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,17	
COSTE UNITARIO TOTAL					3,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con UN CÉNTIMOS					
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS			
		Ud. Protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,000 Ud	Protectores auditivos.	7,89	7,89	
%CI	0,079 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,47	
COSTE UNITARIO TOTAL					8,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO			
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
U42EC001	1,000 Ud	Mono de trabajo.	12,40	12,40	
%CI	0,124 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,74	
COSTE UNITARIO TOTAL					13,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CATORCE CÉNTIMOS					
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE			
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
U42EC010	1,000 Ud	Traje de agua amarillo-verde	5,03	5,03	
%CI	0,050 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,30	
COSTE UNITARIO TOTAL					5,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR			
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
U42EC050	1,000 Ud	Peto reflectante BUT./amar.	18,93	18,93	
%CI	0,189 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,13	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		20,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con SEIS CÉNTIMOS					
D41EC440	Ud	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL			
Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.					
U42EC440	1,000 Ud	Arnés seguridad amarre dorsal	26,60	26,60	
%CI	0,266 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,60	
			COSTE UNITARIO TOTAL		28,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con VEINTE CÉNTIMOS					
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.					
U42EC520	1,000 Ud	Cinturón porta herramientas.	22,09	22,09	
%CI	0,221 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,33	
			COSTE UNITARIO TOTAL		23,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41EC600	Ud	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M.			
Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.					
U42EC600	1,000 Ud	Amarre poliamida	8,41	8,41	
%CI	0,084 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,50	
			COSTE UNITARIO TOTAL		8,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41ED105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO			
Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.					
U42ED105	1,000 Ud	Tapones antiruido	0,25	0,25	
%CI	0,003 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE			
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.					
U42EE012	1,000 Ud	Par Guantes lona/serraje	2,65	2,65	
%CI	0,027 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,16	
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE			
Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					
U42EE016	1,000 Ud	Par guantes latex anticorte	2,84	2,84	
%CI	0,028 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,17	
			COSTE UNITARIO TOTAL		3,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con UN CÉNTIMOS					
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD			
Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.					
U42EG007	1,000 Ud	Par de botas agua de seguridad	20,01	20,01	
%CI	0,200 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,20	
			COSTE UNITARIO TOTAL		21,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL			
Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.					
U42EG015	1,000 Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	20,01	20,01	
%CI	0,200 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	1,20	
			COSTE UNITARIO TOTAL		21,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
D41GC450	m	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO			
Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.					
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	14,42	4,33	
U01AA011	0,200 h	Peón suelto	14,23	2,85	
U42CC250	0,200 Ml	Valla metálica abierta y soporte	16,31	3,26	
%CI	0,104 %	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,62	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		11,06
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SEIS CÉNTIMOS			
D41GC500	m²	PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL. M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pesaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.			
U01FX001	0,150 h	Oficial cerrajería	15,50	2,33	
U01FX003	0,150 h	Ayudante cerrajería	12,60	1,89	
U22SA970	1,000 M2	Puerta metálica abatible	55,20	55,20	
%CI	0,594 %	Costes indirectos...(s/total)	6,00	3,56	
			COSTE UNITARIO TOTAL		62,98
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U02SW005	Ud	Kilowatio			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,12
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con DOCE CÉNTIMOS			
U42AA212	Ud	Alquiler caseta oficina con aseo			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		146,20
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS con VEINTE CÉNTIMOS			
U42AA410	Ud	A.a/inod,ducha,lavab 3g,termo			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		153,25
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
U42AA820	Ud	Transporte caseta prefabricad			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		185,25
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
U42AE001	Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		99,45
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U42AE101	Ud	Acomet.prov.fontan.a caseta.			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		87,75
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U42AE201	Ud	Acomet.prov.saneamt.a caseta.			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		72,80
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con OCHENTA CÉNTIMOS			
U42AG401	Ud	Jabonera industr.a.inoxidab.			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		24,36
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U42AG410	Ud	Portarroll.ind.c/cerr.a.ino.			
		Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL		24,49
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U42AG630	Ud	Mesa melamina 10 personas.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		191,65
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U42AG700	Ud	Deposito de basuras de 800 l.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		171,81
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
U42AG801	Ud	Botiquín de obra.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		21,43
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U42AG810	Ud	Reposición de botiquín.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		41,15
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS			
U42CA001	Ud	Señal circular D=600 mm	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		79,62
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U42CA005	Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		4,75
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U42CA014	Ud	Señal cuadrada recomendación	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		102,15
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS con QUINCE CÉNTIMOS			
U42CA025	Ud	Señal triangular de 70 cm de lado	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		84,78
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
U42CA252	Ud	Cartel de uso obligatorio casco	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,72
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U42CA254	Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,72
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U42CA258	Ud	Cartel de peligro zona de obras	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,72
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U42CA260	Ud	Cartel combinado de 100x70 cm.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		26,18
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
U42CA501	Ud	Soporte metálico para señal	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		14,70
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SETENTA CÉNTIMOS			
U42CC250	MI	Valla metálica abierta y soporte			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		16,31
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
U42EA001	Ud	Casco de seguridad homologado	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		1,82
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U42EA203	Ud	Pantalla seg. con casco soldador	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		18,80
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con OCHENTA CÉNTIMOS			
U42EA220	Ud	Gafas contra impactos.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		11,36
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
U42EA230	Ud	Gafas antipolvo.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,52
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
U42EA401	Ud	Mascarilla antipolvo	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,84
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U42EA601	Ud	Protectores auditivos.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		7,89
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U42EC001	Ud	Mono de trabajo.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		12,40
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUARENTA CÉNTIMOS			
U42EC010	Ud	Traje de agua amarillo-verde	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,03
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TRES CÉNTIMOS			
U42EC050	Ud	Peto reflectante BUT./amar.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		18,93
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
U42EC440	Ud	Arnés seguridad amarre dorsal	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		26,60
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con SESENTA CÉNTIMOS			
U42EC520	Ud	Cinturón porta herramientas.	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		22,09
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con NUEVE CÉNTIMOS			
U42EC600	Ud	Amarre poliamida	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		8,41
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
U42ED105	Ud	Tapones antiruido	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		0,25
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
U42EE012	Ud	Par Guantes lona/serraje			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,65
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
U42EE016	Ud	Par guantes latex anticorte			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,84
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
U42EG007	Ud	Par de botas agua de seguridad			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		20,01
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con UN CÉNTIMOS			
U42EG015	Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.			
			Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL		20,01
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

Presupuesto de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D41AA212	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	154,97
0002	D41AA410	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	CIENTO SESENTA Y DOS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	162,45
0003	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS VEINTISÉIS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	226,53
0004	D41AE001	Ud	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	CIENTO CINCO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	105,42
0005	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	NOVENTA Y TRES con DOS CÉNTIMOS	93,02
0006	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	SETENTA Y SIETE con DIECISIETE CÉNTIMOS	77,17
0007	D41AG401	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	CINCO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	5,61
0008	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	CINCO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,62
0009	D41AG630	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	VEINTITRÉS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	23,34
0010	D41AG700	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	DIECIOCHO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	18,96
0011	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	VEINTIDÓS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	22,71

CUADRO DE PRECIOS 1

Presupuesto de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	D41AG810	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.		43,62
				CUARENTA Y TRES con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0013	D41CA010	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		44,62
				CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0014	D41CA012	Ud	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		46,43
				CUARENTA Y SEIS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0015	D41CA014	Ud	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		52,50
				CINCUENTA Y DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0016	D41CA016	Ud	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		44,62
				CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0017	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		6,54
				SEIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0018	D41CA252	Ud	Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		7,57
				SIETE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0019	D41CA254	Ud	Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		7,57
				SIETE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0020	D41CA258	Ud	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		7,57
				SIETE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0021	D41CA260	Ud	Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		30,01
				TREINTA con UN CÉNTIMOS	
0022	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		1,93
				UN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0023	D41EA203	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.		19,93
				DIECINUEVE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0024	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.		12,04
				DOCE con CUATRO CÉNTIMOS	
0025	D41EA230	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.		2,67
				DOS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0026	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.		3,01
				TRES con UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Presupuesto de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0027	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	OCHO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,36
0028	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	TRECE con CATORCE CÉNTIMOS	13,14
0029	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	CINCO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	5,33
0030	D41EC050	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	VEINTE con SEIS CÉNTIMOS	20,06
0031	D41EC440	Ud	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	VEINTIOCHO con VEINTE CÉNTIMOS	28,20
0032	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	VEINTITRÉS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	23,42
0033	D41EC600	Ud	Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	OCHO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	8,91
0034	D41ED105	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	CERO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	0,27
0035	D41EE012	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	DOS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	2,81
0036	D41EE016	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	TRES con UN CÉNTIMOS	3,01
0037	D41EG007	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	VEINTIÚN con VEINTIÚN CÉNTIMOS	21,21
0038	D41EG015	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	VEINTIÚN con VEINTIÚN CÉNTIMOS	21,21
0039	D41GC450	m	Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	ONCE con SEIS CÉNTIMOS	11,06
0040	D41GC500	m ²	M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	SESENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	62,98

CUADRO DE PRECIOS 2

Presupuesto de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	D41AA212	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
			Resto de obra y materiales	154,97
			TOTAL PARTIDA.....	154,97
0002	D41AA410	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
			Resto de obra y materiales	162,45
			TOTAL PARTIDA.....	162,45
0003	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
			Mano de obra.....	28,46
			Resto de obra y materiales	198,07
			TOTAL PARTIDA.....	226,53
0004	D41AE001	Ud	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
			Resto de obra y materiales	105,42
			TOTAL PARTIDA.....	105,42
0005	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
			Resto de obra y materiales	93,02
			TOTAL PARTIDA.....	93,02
0006	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
			Resto de obra y materiales	77,17
			TOTAL PARTIDA.....	77,17
0007	D41AG401	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
			Mano de obra.....	2,85
			Resto de obra y materiales	2,76
			TOTAL PARTIDA.....	5,61
0008	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
			Mano de obra.....	2,85
			Resto de obra y materiales	2,77
			TOTAL PARTIDA.....	5,62
0009	D41AG630	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
			Mano de obra.....	2,85
			Resto de obra y materiales	20,49

CUADRO DE PRECIOS 2

Presupuesto de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	23,34
0010	D41AG700	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
			Mano de obra.....	0,71
			Resto de obra y materiales	18,25
			TOTAL PARTIDA.....	18,96
0011	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	
			Resto de obra y materiales	22,71
			TOTAL PARTIDA.....	22,71
0012	D41AG810	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
			Resto de obra y materiales	43,62
			TOTAL PARTIDA.....	43,62
0013	D41CA010	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra.....	5,79
			Maquinaria	0,04
			Resto de obra y materiales	38,80
			TOTAL PARTIDA.....	44,62
0014	D41CA012	Ud	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra.....	5,79
			Maquinaria	0,04
			Resto de obra y materiales	40,61
			TOTAL PARTIDA.....	46,43
0015	D41CA014	Ud	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra.....	5,79
			Maquinaria	0,04
			Resto de obra y materiales	46,68
			TOTAL PARTIDA.....	52,50
0016	D41CA016	Ud	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra.....	5,79
			Maquinaria	0,04
			Resto de obra y materiales	38,80
			TOTAL PARTIDA.....	44,62
0017	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra.....	1,42
			Resto de obra y materiales	5,12
			TOTAL PARTIDA.....	6,54
0018	D41CA252	Ud	Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra.....	1,42
			Resto de obra y materiales	6,15
			TOTAL PARTIDA.....	7,57
0019	D41CA254	Ud	Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra.....	1,42

CUADRO DE PRECIOS 2

Presupuesto de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
				Resto de obra y materiales 6,15
				TOTAL PARTIDA..... 7,57
0020	D41CA258	Ud	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
				Mano de obra..... 1,42
				Resto de obra y materiales 6,15
				TOTAL PARTIDA..... 7,57
0021	D41CA260	Ud	Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
				Mano de obra..... 2,13
				Resto de obra y materiales 27,88
				TOTAL PARTIDA..... 30,01
0022	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
				Resto de obra y materiales 1,93
				TOTAL PARTIDA..... 1,93
0023	D41EA203	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
				Resto de obra y materiales 19,93
				TOTAL PARTIDA..... 19,93
0024	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
				Resto de obra y materiales 12,04
				TOTAL PARTIDA..... 12,04
0025	D41EA230	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
				Resto de obra y materiales 2,67
				TOTAL PARTIDA..... 2,67
0026	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
				Resto de obra y materiales 3,01
				TOTAL PARTIDA..... 3,01
0027	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	
				Resto de obra y materiales 8,36
				TOTAL PARTIDA..... 8,36
0028	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
				Resto de obra y materiales 13,14
				TOTAL PARTIDA..... 13,14
0029	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
				Resto de obra y materiales 5,33
				TOTAL PARTIDA..... 5,33
0030	D41EC050	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
				Resto de obra y materiales 20,06
				TOTAL PARTIDA..... 20,06
0031	D41EC440	Ud	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
				Resto de obra y materiales 28,20
				TOTAL PARTIDA..... 28,20
0032	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
				Resto de obra y materiales 23,42
				TOTAL PARTIDA..... 23,42
0033	D41EC600	Ud	Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	
				Resto de obra y materiales 8,91

CUADRO DE PRECIOS 2

Presupuesto de Seguridad y Salud

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	8,91
0034	D41ED105	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
			Resto de obra y materiales	0,27
			TOTAL PARTIDA.....	0,27
0035	D41EE012	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
			Resto de obra y materiales	2,81
			TOTAL PARTIDA.....	2,81
0036	D41EE016	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
			Resto de obra y materiales	3,01
			TOTAL PARTIDA.....	3,01
0037	D41EG007	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
			Resto de obra y materiales	21,21
			TOTAL PARTIDA.....	21,21
0038	D41EG015	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
			Resto de obra y materiales	21,21
			TOTAL PARTIDA.....	21,21
0039	D41GC450	m	Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	
			Mano de obra.....	7,18
			Resto de obra y materiales	3,88
			TOTAL PARTIDA.....	11,06
0040	D41GC500	m²	M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	4,22
			Resto de obra y materiales	58,76
			TOTAL PARTIDA.....	62,98

MEDICIONES

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	INSTALACIONES PROVISIONALES EN OBRA					
D41AA410	<p>Ud A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.</p>					1,00
D41AA212	<p>Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.</p>					1,00
D41AA820	<p>Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA</p> <p>Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.</p>					1,00
D41AE001	<p>Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA</p> <p>Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.</p>					1,00
D41AE101	<p>Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA</p> <p>Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.</p>					1,00
D41AE201	<p>Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA</p> <p>Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.</p>					1,00
D41AG630	<p>Ud MESA METÁLICA 10 PERSONAS</p> <p>Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)</p>					1,00
D41AG801	<p>Ud BOTIQUIN DE OBRA</p> <p>Ud. Botiquín de obra instalado.</p>					4,00
D41AG810	<p>Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN</p> <p>Ud. Reposición de material de botiquín de obra.</p>					4,00
D41AG401	<p>Ud JABONERA INDUSTRIAL</p> <p>Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)</p>					3,00
D41AG700	<p>Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.</p> <p>Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)</p>					1,00
D41AG410	<p>Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA</p> <p>Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)</p>					3,00

MEDICIONES

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
D41GC450	m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO M1. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.					640,00
D41GC500	m² PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL. M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.					16,00
02	PROTECCIONES INDIVIDUALES					
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.					15,00
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.					2,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.					15,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.					15,00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.					15,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.					15,00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.					15,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.					15,00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.					10,00
D41EC440	Ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.					5,00
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.					3,00
D41EC600	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M. Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.					10,00
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.					50,00
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					15,00

MEDICIONES

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.					15,00
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.					15,00
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.					15,00
03	PROTECCIONES COLECTIVAS					
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					1,00
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					1,00
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					1,00
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					1,00
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					4,00
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					3,00
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					2,00
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					2,00
D41CA260	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					1,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	INSTALACIONES PROVISIONALES EN OBRA							
D41AA410	Ud A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.					1,00	162,45	162,45
D41AA212	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.					1,00	154,97	154,97
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.					1,00	226,53	226,53
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.					1,00	105,42	105,42
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.					1,00	93,02	93,02
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					1,00	77,17	77,17
D41AG630	Ud MESA METÁLICA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)					1,00	23,34	23,34
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.					4,00	22,71	90,84
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.					4,00	43,62	174,48
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)					3,00	5,61	16,83
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)					1,00	18,96	18,96
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)					3,00	5,62	16,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41GC450	m ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO M1. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.					640,00	11,06	7.078,40
D41GC500	m² PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL. M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.					16,00	62,98	1.007,68
TOTAL 01								9.246,95
02	PROTECCIONES INDIVIDUALES							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.					15,00	1,93	28,95
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.					2,00	19,93	39,86
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.					15,00	12,04	180,60
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.					15,00	2,67	40,05
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.					15,00	3,01	45,15
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.					15,00	8,36	125,40
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.					15,00	13,14	197,10
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.					15,00	5,33	79,95
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.					10,00	20,06	200,60
D41EC440	Ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.					5,00	28,20	141,00
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.					3,00	23,42	70,26
D41EC600	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M. Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.					10,00	8,91	89,10
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.					50,00	0,27	13,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Presupuesto de Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					15,00	3,01	45,15
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.					15,00	2,81	42,15
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.					15,00	21,21	318,15
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.					15,00	21,21	318,15
TOTAL 02.....								1.975,12
03	PROTECCIONES COLECTIVAS							
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					1,00	44,62	44,62
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					1,00	46,43	46,43
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					1,00	52,50	52,50
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					1,00	44,62	44,62
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					4,00	6,54	26,16
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					3,00	7,57	22,71
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					2,00	7,57	15,14
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					2,00	7,57	15,14
D41CA260	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					1,00	30,01	30,01
TOTAL 03.....								297,33
TOTAL.....								11.519,40

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Presupuesto de Seguridad y Salud

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	INSTALACIONES PROVISIONALES EN OBRA	9.246,95	80,27
02	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.975,12	17,15
03	PROTECCIONES COLECTIVAS	297,33	2,58
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		11.519,40	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de ONCE MIL QUINIENTOS DIECINUEVE con CUARENTA CÉNTIMOS

Torreperogil, 17 de noviembre, 2020.



ANEJO 10. CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1.Introducción	177
2.Control de calidad del hormigón	177
3.Control de los materiales que conforman el hormigón	183
4.Control de acero para armaduras pasivas	184
5.Control de calidad de las zehorras	186

1. Introducción

En el actual anejo se realizará una recolección de los controles de calidad que se deben aplicar a los diferentes a los materiales ejecutados en el proyecto con el propósito de que cumplan la vida útil que tienen asignada.

2. Control de calidad del hormigón

Para analizar el control de calidad necesario para el hormigón, se va a utilizar el que recomienda la EHE-08, la cual exige los controles mínimos que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 82.2

Tipo de elemento	Nivel de control		Observaciones
	normal	intenso	
Zapatas	10%	20%	Al menos 3 zapatas
Losas de cimentación	10%	20%	Al menos 3 recuadros
Encepados	10%	20%	Al menos 3 encepados
Pilotes	10%	20%	Al menos 3 pilotes
Muros de contención	10%	20%	Al menos 3 secciones diferentes
Muros de sótano	10%	20%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	10%	20%	Al menos 1 de cada tipo
Pilares y pilas de puente	15%	30%	Mínimo 3 tramos
Muros portantes	10%	20%	Mínimo 3 tramos
Jácnas	10%	20%	Mínimo 3 jácnas de al menos dos vanos
Zunchos	10%	20%	Mínimo dos zunchos
Tableros	10%	20%	Mínimo dos vanos
Arcos y bóvedas	10%	20%	Mínimo un tramo
Brochales	10%	20%	Mínimo 3 brochales
Escaleras	10%	20%	Al menos dos tramos
Losas	15%	30%	Al menos 3 recuadros
Forjados unidireccionales	15%	30%	Al menos 3 paños
Elementos singulares	15%	30%	Al menos 1 por tipo

Tabla 48. Control de calidad del hormigón

2.1 Ensayos de resistencia en el hormigón

A través del ensayo de resistencia a compresión aplicado en probeta fabricada y curada como bien se indica en la norma UNE-EN 12390-2, se llevará a cabo la comprobación de la resistencia del hormigón. Esta norma, supone para el cálculo y análisis de la resistencia del hormigón, que éste se encuentra endurecido en probetas cilíndricas de dimensiones 15x30 cm. Sin embargo, para obtener la resistencia a compresión del hormigón también valdrían muestras en:

- Probetas cúbicas de 15 cm de arista, o
- Probetas cúbicas de 10 cm de arista, en el caso de que el hormigón tenga $f_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$, aunque en este caso el árido tiene que tener un tamaño máximo inferior a 12 mm.

En el caso de hacerlo en probetas cúbicas, los resultados tendrán que verse afectados por un factor de conversión de la siguiente forma:

$$f_c = \lambda_{cil,cub15} \cdot f_{c,cúbica}$$

donde:

f_c Resistencia a compresión, en N/mm^2 , referida a probeta cilíndrica de 15x30

$f_{c,cúbica}$ Resistencia a compresión, en N/mm^2 , obtenida a partir de ensayos realizados en probetas cúbicas de 15 cm de arista.

$\lambda_{cil,cub15}$ Coeficiente de conversión, obtenido de la Tabla 86.3.2.a

Tabla 86.3.2.a Coeficiente de conversión

Resistencia en probeta cúbica, $f_{c,c}$ (N/mm^2)	$\lambda_{cil,cub15}$
$f_c < 60$	0.90
$60 \leq f_c < 80$	0.95
$f_c \geq 80$	1.00

Tabla 49. Coeficiente de conversión

En función de la UNE-EN 12390-3, se determinará la resistencia a compresión del hormigón. Para las probetas cilíndricas, solo habrá que frontear las caras que presenten irregularidades mayores a 0,1 mm o que tengan desviaciones con respecto al eje mayores a 0,5°, por lo general, solo habrá que frontear la cara de acabado. El periodo que tendrán que permanecer las probetas en el molde una vez fabricadas y protegidas de forma conveniente será de 16 horas y nunca podrá excederse de 3 días. Para garantizar las

condiciones de conservación de las probetas en obra, éstas no podrán ser golpeadas, movidas de su posición original o expuestas al viento y sol. Mientras las probetas permanecen guardadas, la temperatura del aire tendrá que estar en el rango que indica la Tabla 86.3.2.b. Si por algún caso en obra no se pueden reunir las anteriores condiciones, el contratista tendrá que habilitar un espacio en el que puedan guardar las condiciones anteriormente descritas.

Tabla 86.3.2.b

Rango de temperatura	fck (N/mm ²)	Período máximo de permanencia de las probetas en la obra
15°C – 30°C	<35	72 horas
	≥35	24 horas
15°C – 35 °C	cualquiera	24 horas

Tabla 50. Condiciones de conservación

2.2 Control de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro

Cuando se den alguna de las circunstancias descritas a continuación, se realizarán los ensayos de consistencia del hormigón fresco según lo indicado en el apartado 86.3.1:

- Cuando con el fin de comprobar la resistencia, se fabriquen probetas
- Cuando se coloquen en obra las amasadas con un control indirecto de resistencia, atendiendo a lo que establece el apartado 86.5.6
- Cuando así lo indique el Pliego de prescripciones técnicas particulares o lo exija la Dirección Facultativa

Lo especificado conforme a la consistencia, se recogerá según lo que indique el Pliego o en su defecto la Dirección de Obra. Se obtendrá un resultado conforme, si el asentamiento que resulta de los ensayos se encuentra en los límites que define la tabla 86.5.2.1.

Tabla 86.5.2.1 Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 - 17
Líquida	±2	14 - 22
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A±1
Entre 3 - 7	±2	A±2
Entre 8 - 12	±3	A±3
Entre 13 - 18	±3	A±3

Tabla 51. Tolerancias de consistencia

Cuando en función del tipo, esté definida la consistencia conforme se indica en 31.5, se dará el visto bueno al hormigón en el momento en el que la media aritmética de los dos valores resultantes, se encuentre en el intervalo que corresponde.

En el caso en el que la consistencia del hormigón se defina por su asiento, se dará el visto bueno en el caso en el que la media de los dos valores obtenidos esté en el rango de tolerancia definida en 31.5.

Se rechazará la amasada si no se cumple alguno de los criterios anteriormente descritos.

2.3 Control de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro

2.3.1 Lotes de control de la resistencia

Según lo indicado en la Tabla 86.5.4.1, previo inicio del suministro del hormigón, éste se separará en lotes para llevar a cabo el control de su resistencia, a excepción de caso justificado, siendo responsable la Dirección Facultativa. No habrá menos de tres lotes, que se corresponderán en la medida de lo posible cada lote a los apartados que se incluyen en las columnas de la Tabla 86.5.4.1. Las amasadas de cada lote vendrán del mismo suministrador, estarán compuestas de los mismos materiales y mismas dosis. No se podrán mezclar en lotes que pertenezcan a distintas columnas de la Tabla 86.5.4.1.

Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	---
Número de plantas	2	2	---

Tabla 52. Tamaño máximo de lotes

2.3.2 Realización de los ensayos

Los criterios de aceptación aplicables, serán comunicados de la Dirección Facultativa al Constructor y éste a su vez al suministrador, antes de empezar el suministro.

Conforme a la Tabla 86.5.4.2 y a partir de los valores medios provenientes de los resultados que obtenemos en dos probetas para cada una de las amasadas controladas, se comprobará la aceptación del lote en función de la resistencia.

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm ²)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de aceptación conforme con el anexo 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

Tabla 53. Rangos de resistencias características

Entre las amasadas de obra que se someten a control, se cogerán muestras de forma aleatoria. En el caso en el que el lote incluya hormigones con procedencias de plantas diferentes, la Dirección Facultativa adoptará alguna de las alternativas siguientes:

- Dividir el lote en sublotos sobre los cuales se aplicarán de manera independiente los convenientes criterios de aceptación.
- Considerar conjuntamente el lote, intentando que las amasadas se correspondan con las de distinto origen y aplicando sobre ellas las consideraciones de control que se atribuyan al caso más desfavorable.

2.3.3 Criterios de aceptación o rechazo de la resistencia del hormigón

A partir de los siguientes casos, definimos los criterios de conformidad de la resistencia del hormigón:

- Caso 1: que el hormigón posea un DOR (distintivo de calidad oficialmente reconocido) que tenga un nivel de garantía atendiendo al apartado 5.1 del Anejo 19 de la instrucción establecida.
- Caso 2: hormigones que no posean distintivo
- Caso 3: hormigones que no posean distintivo, que se fabriquen de manera continua en la central de obra y que estén suministrados de manera ininterrumpida por la central de hormigón preparado, donde se hará un control en la obra de más de 36 amasadas del mismo tipo de hormigón.

Cuando se lleve a cabo el cumplimiento de las condiciones de la Tabla 86.5.4.3.a, se aceptará el lote.

Tabla 86.5.4.3.a

Caso de control estadístico	Criterio de aceptación	Observaciones
Control de identificación		
1	$x_i \geq f_{ck}$	
Control de recepción		
2	$f\left(\bar{x}\right) = \bar{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$	
3	$f\left(x_{(j)}\right) = x_{(j)} - K_3 s_{35}^* \geq f_{ck}$	A partir de la amasada 37ª $2 \leq N \leq 6$ A las amasadas anteriores a la 37ª, se les aplicará el criterio nº2

donde:

Tabla 54. Casos de control

$f(\bar{X}); f(X_i)$: Funciones de aceptación.

x_i , Cada uno de los valores medios obtenidos en las determinaciones de resistencia para cada una de las amasadas,

\bar{x} Valor medio de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas,

σ Valor de la desviación típica correspondiente a la producción del tipo de hormigón suministrado, en N/mm^2 , y certificado en su caso por el distintivo de calidad

δ Valor del coeficiente de variación de la producción del tipo de hormigón suministrado y certificado en su caso por el distintivo de calidad,

f_{ck} Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto,

K_2 y K_3 Coeficientes que toman los valores reflejados en la Tabla 86.5.4.3.b

$x_{(1)}$ Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas,

$x_{(N)}$ Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas,

r_N Valor del recorrido muestral definido como

$$r_N = x_{(N)} - x_{(1)}$$

s Valor de la desviación típica poblacional, definida como

$$s_N = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

s_{35}^* Valor de la desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 amasadas.

Tabla 86.5.4.3.b

Coeficiente	Número de amasadas controladas (N)			
	3	4	5	6
K ₂	1.02	0.82	0.72	0.66
K ₃	0.85	0.67	0.55	0.43

Tabla 55. Coeficiente k

En elementos que estén formados por N amasadas, el valor de $f_{c,real}$ se atribuirá a la resistencia la cual un vez que estén ordenadas la N en orden de menor a mayor, se encuentra en el lugar $n=0,005 N$, siendo n redondeada por exceso.

$$f_{c,real} \geq f_{ck}$$

2.4 Control de durabilidad del hormigón

La durabilidad del hormigón se controlará aplicando la comprobación del contenido de cemento y la relación de agua y cemento, atendiendo a lo descrito en el artículo 37 de la EHE-08.

En el caso en el que el hormigón se adquiriera a través de suministro, una persona física firmará el albarán que entrega el suministrador en el que aparecerán las proporciones de agua/ cemento y la cantidad de cemento.

3. Control de los materiales que conforman el hormigón

3.1 Cementos

La reglamentación actual de cementos RC-08, se tomará como referencia para comprobar la aceptación del cemento.

La EHE-08 en el artículo 26, especifica que no se usen cementos que no traigan consigo el certificado de garantía del fabricante el cual deberá estar firmado por una persona física.

3.2 Áridos

Partiendo de las recomendaciones del artículo 28 de la EHE, los áridos cumplirán las especificaciones necesarias cuando dispongan de marcado CE con sistema de conformidad 2+.

3.3 Agua

Si se utiliza agua potable proveniente de la red de suministro, el agua estará exenta de ensayos de control.

En cualquier otro caso, el responsable de la recepción en caso de centrales de hormigón preparado o la Dirección Facultativa, llevarán a cabo los ensayos necesarios en un laboratorio de los que se especifican en el artículo 78.2.2.1 de la EHE-08, los cuales tendrán la capacidad de controlar que cumple lo especificado en el artículo 27 de la EHE-08 de forma periódica cada 6 meses.

3.4 Adiciones

Cumplirán lo especificado tanto en proyecto como en el artículo 30 de la EHE-08 cuando lleven consigo el marcado CE, que se verificará de forma documentada.

3.5 Aditivos

Cumplirán lo especificado tanto en proyecto como en el artículo 29 de la EHE-08 cuando lleven consigo el marcado CE, que se verificará de forma documentada.

Si los aditivos no incorporan el marcado CE, el constructor o el suministrador tendrá que adjuntar un certificado de ensayo que tenga menos de 6 meses y que esté hecho por un laboratorio específico de control, según indica el artículo 78.2.2.1 de la EHE-08. Este certificado de ensayo deberá demostrar la conformidad del producto según indica el artículo 29 de la EHE-08.

4. Control de acero para armaduras pasivas

Según lo indicado en el artículo 87 de la EHE-08, no se podrán utilizar partidas de acero que no lleven consigo un certificado de garantía del fabricante el cual deberá estar firmado por una persona física.

Si se encuentran debidamente certificadas las partidas, se les hará un control a éstas previa entrada en servicio estructural. Si no tienen certificado, se controlarán antes del hormigonado.

Establecimiento de lotes con certificado según la EHE-08:

- Cuando el suministro sea menos de 300tn, se establecen lotes máximos de 40 tn y dos probetas por cada lote.

Cuando no se dispone de certificado:

- Cuando el suministro sea menos de 300tn, se establecen lotes máximos de 10 tn y dos probetas por cada lote.

Los ensayos a realizar serán los siguientes:

- Control de sección equivalente
- Cumplimiento de los límites admisibles del certificado de adherencia o cumplimiento del certificado de corruga, en lo que respecta a las características geométricas de las barras.
- Se realizará como mínimo dos veces en obra el ensayo del límite elástico.
- Se realizará como mínimo dos veces en obra en ensayo de carga de rotura.
- Ensayo de doblado/desdoblado.
- Se realizará como mínimo dos veces en obra el ensayo de alargamiento bajo carga máxima y el de alargamiento de rotura.
- Se llevará a cabo una comprobación de la soldabilidad en el caso de presencia de soldaduras.

Pautas de aceptación o rechazo de armaduras pasivas:

- Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada.
- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las

armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

5. Control de calidad de las zahorras

5.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen

de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras

5.2 Control de ejecución

5.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

5.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

ANEJO 11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.Introducción	192
2.Identificación de los residuos de construcción y demolición	192.
3.Estimación de residuos generados en obra	193
4.Medidas para la prevención y tratamiento de residuos	194
5.Presupuesto	196

1. Introducción

Este anejo tendrá como objetivo el cumplimiento del artículo 4, referido a “*Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición*” perteneciente al Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, regulándose así la producción de residuos de construcción y demolición.

El Real Decreto 105/2008 indica que habrá que incluir un estudio de la gestión de los residuos de construcción y demolición que se generen en la ejecución de la obra. Este estudio deberá estar compuesto al menos por:

- La valoración aproximada, en metros cúbicos y toneladas, de los residuos que se van a generar. Estos residuos irán codificados en función de la lista europea de residuos que se encuentran en la Orden MAM/304/2002 del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos o norma que la sustituya.
- Medidas que se tomarán para prevenir residuos en la obra.
- Las actuaciones de reutilización, eliminación o valorización que se tendrán con los residuos que se produzcan en obra.
- Las actuaciones para separar los residuos en obra.
- Los planos de instalaciones que se van a prever para la correcta gestión de los residuos (almacenamiento, separación, manejo...)
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto que engloban todo lo relacionado con la gestión de los residuos generados.
- Una estimación del coste que supondrá la gestión de los residuos de construcción y demolición. Esta estimación de coste irá incluida en el presupuesto del proyecto en un capítulo para tal fin.

2. Identificación de los residuos generados

Según la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y la Lista Europea de Residuos (LER), los RCD se pueden dividir en dos grupos:

- RCD Nivel I: son los residuos de excedentes del movimiento de tierras y la excavación en obras, formados por tierras y materiales pétreos que no se encuentren contaminados.

En el caso de que estos residuos se utilicen en operaciones de relleno y obras distintas a las que se generaron, su gestión será regulada por la Orden APM/1007/2017 de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados.

Según el artículo 3.1.a del Real Decreto 105/2008, serán susceptibles de la consideración de residuos aquellas tierras y materiales pétreos, no contaminados, cuyo destino sea el uso en la propia obra o en una distinta, o en actividades de acondicionamiento, relleno o restauración, con la condición de que su destino sea debidamente indicado y acreditado.

- RCD Nivel II: son los que se generan en actividades relacionadas con el sector de la construcción, la demolición y la reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

3. Estimación de residuos generados en obra

La estimación de los diferentes residuos en obra se ha hecho midiendo la cantidad utilizada de cada uno de ellos y después se ha aplicado un porcentaje estimado de los residuos de construcción y demolición que llegan a las plantas de tratamiento según el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

Composición de los RCD (%)	
Hormigón	12
Madera	4
Plásticos	1,5
Metales	2,5
Papel	0,3

Tabla 56. Composición de los RCD

Código LER	Tipo de Residuo	Procedencia	Destino	Cantidad producida
No peligrosos				
17 05 04	Tierras y pétreos	Movimiento de tierras	Acopio habilitado por el ayuntamiento de Torreperogil	9028,52 m3
17 02 01	Maderas	Desbroce, tala de árboles, otros	Acopio habilitado por el ayuntamiento de Torreperogil	Variable
17 04 05	Hierro y acero	Sobras de armaduras y otros	Gestor autorizado	51,81 kg
17 02 03	Plásticos	Tuberías y otros	Planta de reciclaje	Variable
17 01 01	Hormigón	Aperturas de huecos en solera y cimentaciones, desencofrados y otros	Planta de tratamiento de RCD	286,53 m3
15 01 01	Papel y cartón	Embalajes	Planta de reciclaje	Variable
Peligrosos				
13 02 05	Aceites y lubricantes	Maquinaria	Punto limpio de Torreperogil	Variable

Tabla 57. RCD generados en obra

4. Medidas para la prevención y tratamiento de residuos

4.1 Previsión de material

- Con el fin de evitar excedentes de material en la ejecución de obra, se ajustará la cantidad de materiales demandados al máximo en función de la medición real de obra.
- Para reducir los residuos procedentes de embalajes, se le indicará a la empresa que abastezca de material que utilicen los que menos volumen requieran.
- Se llevará a cabo la realización de un inventario de materiales sobrantes para poder reutilizarlos en otras obras.
- Se dará prioridad a la demanda de materiales reciclados en los casos en los que sea posible.
- Habrá que realizar un Plan de entrega de materiales en el que aparezca la cantidad, fecha de entrega en obra, forma y lugar de acopio.
- Los materiales puedan ser devueltos a su proveedor, serán conservados con el fin de evitar su deterioro y prolongar su vida útil (palés).

- Los contratos de suministro estarán dotados de una cláusula en la que se penalice al proveedor con respecto al exceso de generación y la mala gestión de los residuos.

4.2 Acopio en obra

- El empleo de materiales de forma óptima será crucial con el fin de que no haya excesos de uso en la ejecución.
- En los casos en los que sea posible, se intentarán utilizar materiales prefabricados, ya que estos se construyen con la generación mínima de residuos.
- Los recipientes que contienen productos y en especial si estos productos se consideran peligrosos, serán vaciados por completo antes de proceder a su eliminación.
- Se priorizarán los materiales realizados en taller o central frente a los realizados in situ, debido a que los primeros generan menos residuos que los segundos.
- La utilización de elementos desmontables o reutilizables se priorizará frente al uso de elementos no reutilizables.
- El personal de la obra recibirá la información sobre la correcta prevención y gestión de residuos.
- Los contratos con las subcontratas deberán tener una cláusula en la que se penalice por la generación de más de residuos de los previstos.

4.3 Separación en obra

- Las zonas acondicionadas en obra para el acopio de residuos, deberán encontrarse correctamente señalizados y con carteles que informen sobre tipo de residuo que contienen.
- Los envases que contengan residuos deberán estar tener una identificación clara en la que aparezca el nombre, código LER y la indicación de producto peligroso si fuera el caso.
- Los contenedores previstos para los residuos tendrán que preverse en número y volumen necesario con el fin de que no haya problemas con el acopio en los mismos y no se exceda del límite de capacidad máxima de éstos.
- Con el propósito de que no se realicen vertidos incontrolados que puedan provocar mezcla y contaminación en los contenedores por parte de terceros, éstos se taparán con lonas fuera del horario de obra.



5. Presupuesto

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

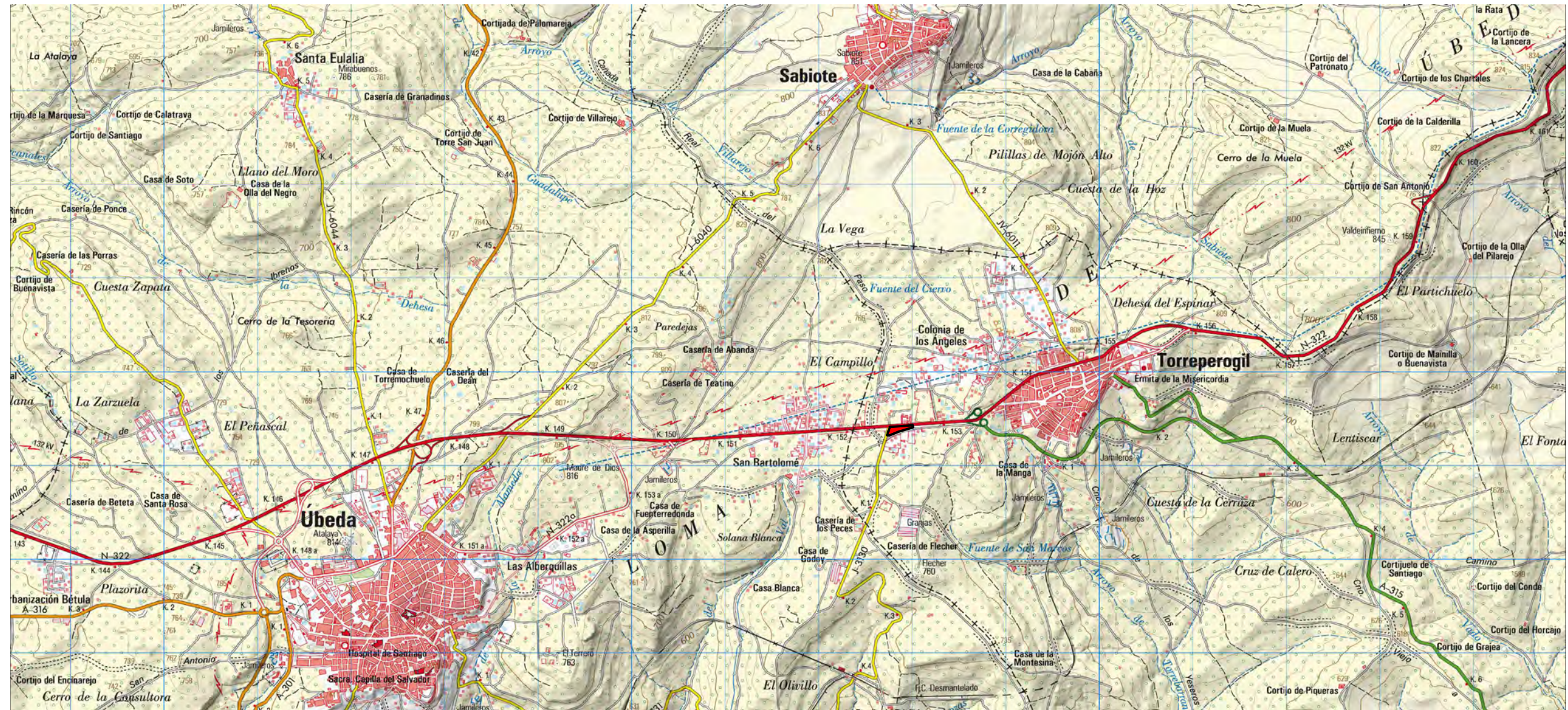
Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	GESTIÓN DE RESIDUOS							
D02VK301	m ³ TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación de capa de tierra vegetal y desmonte a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.							
						9.028,52	2,01	18.147,33
D02VK505	m ³ CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.							
						9.028,52	1,06	9.570,23
D01YJ010	m ³ TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.							
						286,53	7,38	2.114,59
D01ZA250	m ³ CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.							
						286,53	2,73	782,23
TOTAL 07								30.614,38

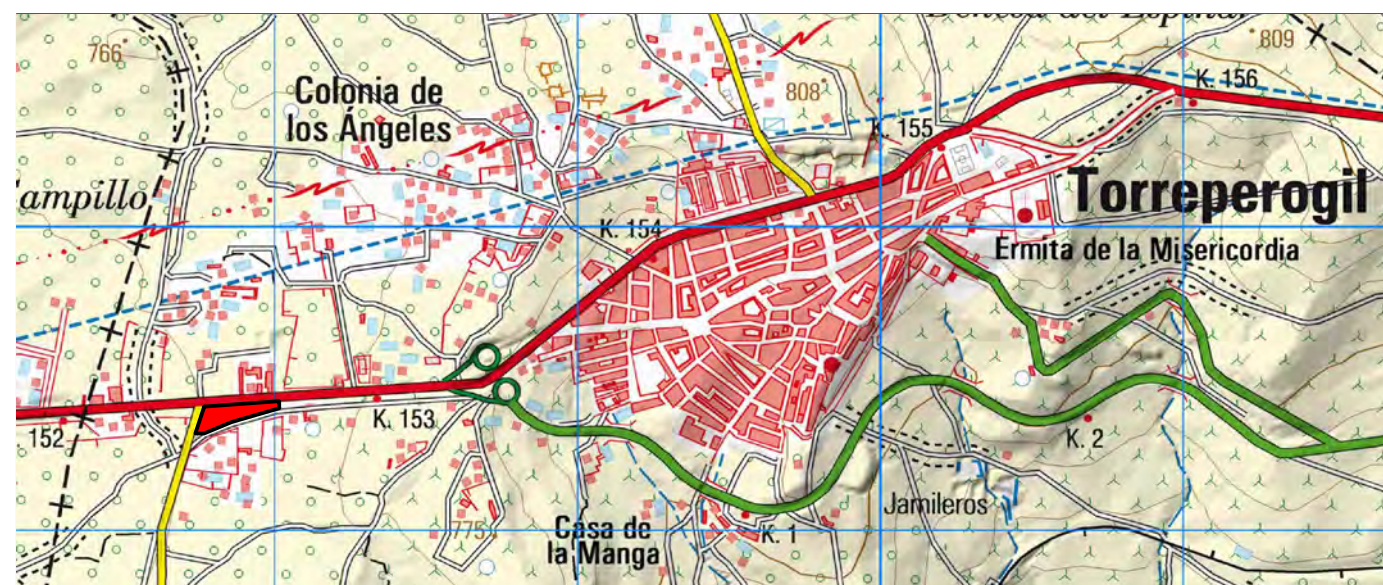
DOCUMENTO 2. PLANOS

ÍNDICE

1. SITUACIÓN	199
2. ESTADO ACTUAL	200
3. DISTRIBUCIÓN DE ZONAS	201
4. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS	202
5. PERFIL LONGITUDINAL 1	203
6. PERFIL LONGITUDINAL 2	204
7. PERFIL LONGITUDINAL 3	205
8. PERFILES TRANSVERSALES 1/3	206
9. PERFILES TRANSVERSALES 2/3	207
10. PERFILES TRANSVERSALES 3/3	208
11. DRENAJE GENERAL	209
12. CUNETA TRAPEZOIDAL Y CANALIZACIÓN PREFABRICADA	210
13. Balsa DE DECANTACIÓN	211
14. CIMENTACIONES	212



Escala: 1/75.000



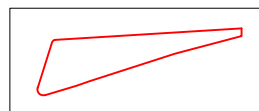
Escala: 1/25.000

Parcela de la planta

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto	Sánchez Martínez	
COMPROBADO				
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolióon en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado				Situación
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

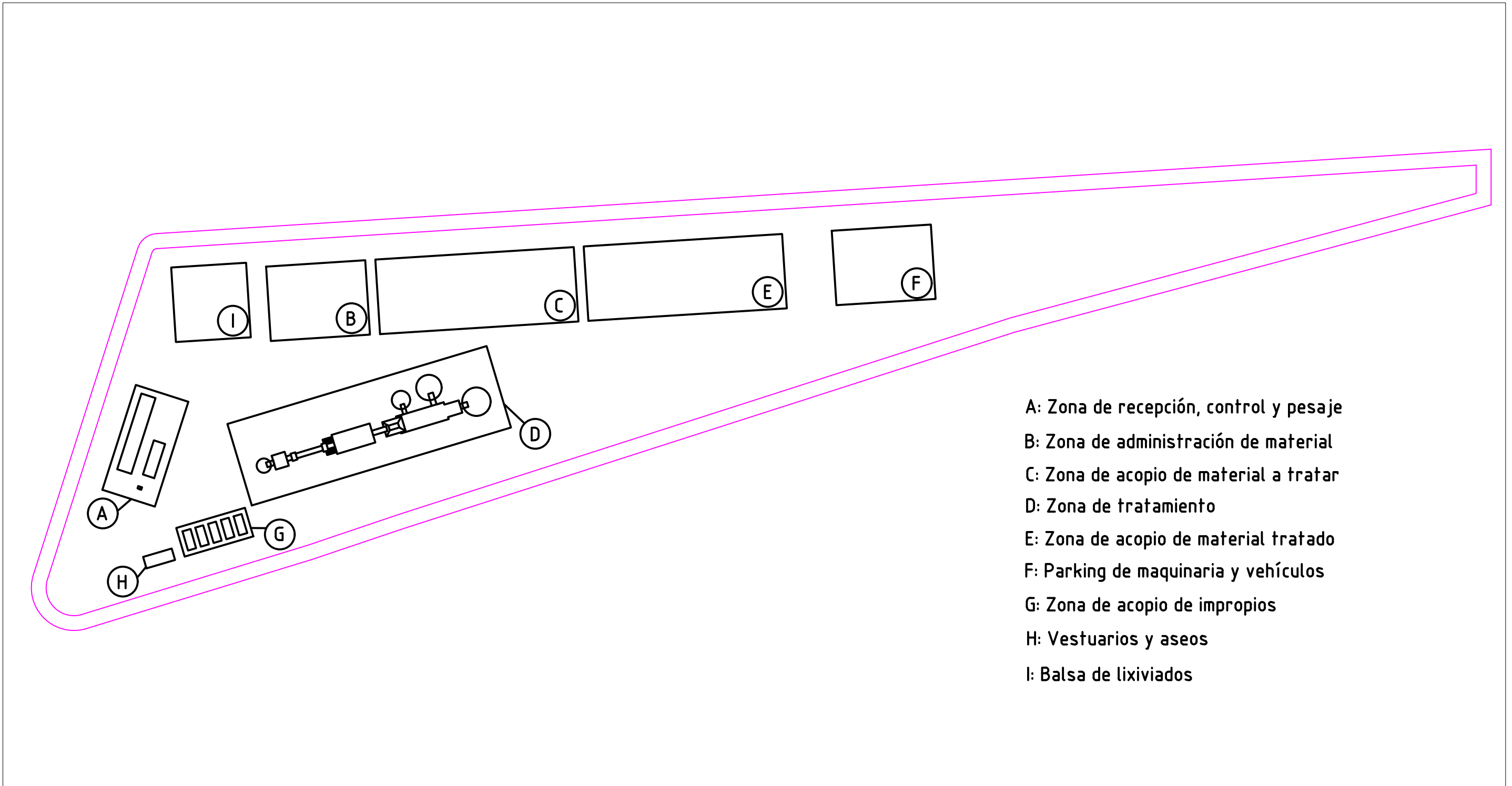


Escala: 1/1.500



Perímetro de la parcela

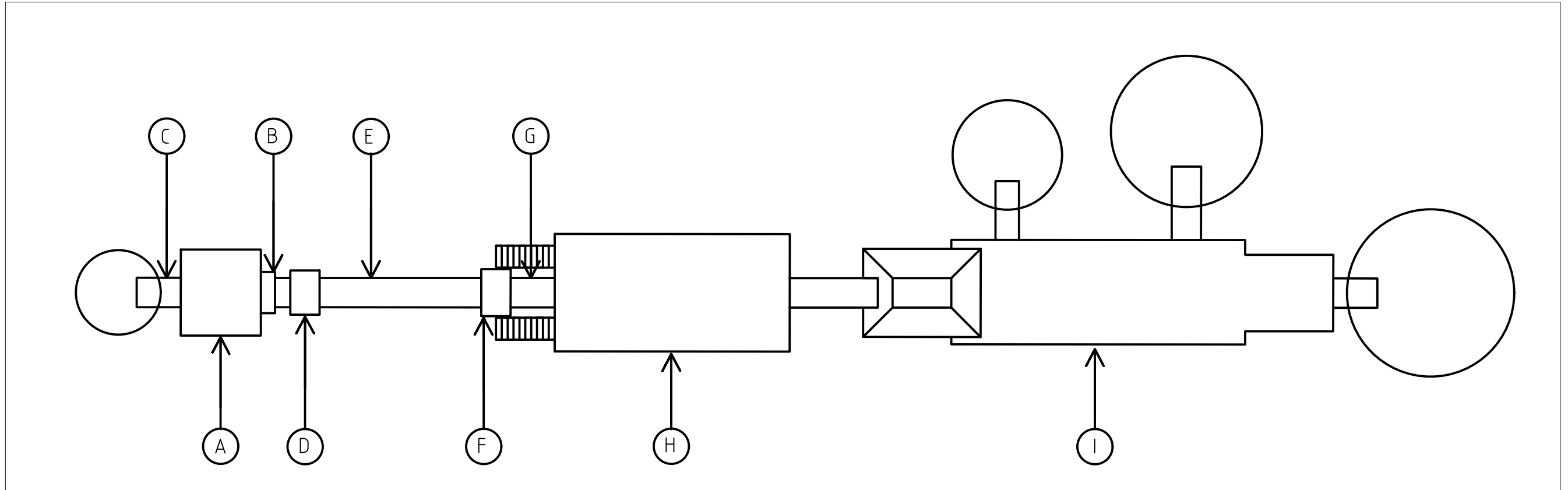
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO 2/14
Indicado	Estado actual			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



- A: Zona de recepción, control y pesaje
- B: Zona de administración de material
- C: Zona de acopio de material a tratar
- D: Zona de tratamiento
- E: Zona de acopio de material tratado
- F: Parking de maquinaria y vehículos
- G: Zona de acopio de impropios
- H: Vestuarios y aseos
- I: Balsa de lixiviados

Escala: 1/800

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado	Planta general: Distribución de zonas			3/14
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



Escala: 1/150

A: Tolva

B: Precribador vibrante

C, E y G: Cintas transportadoras

D: Electroiman overband

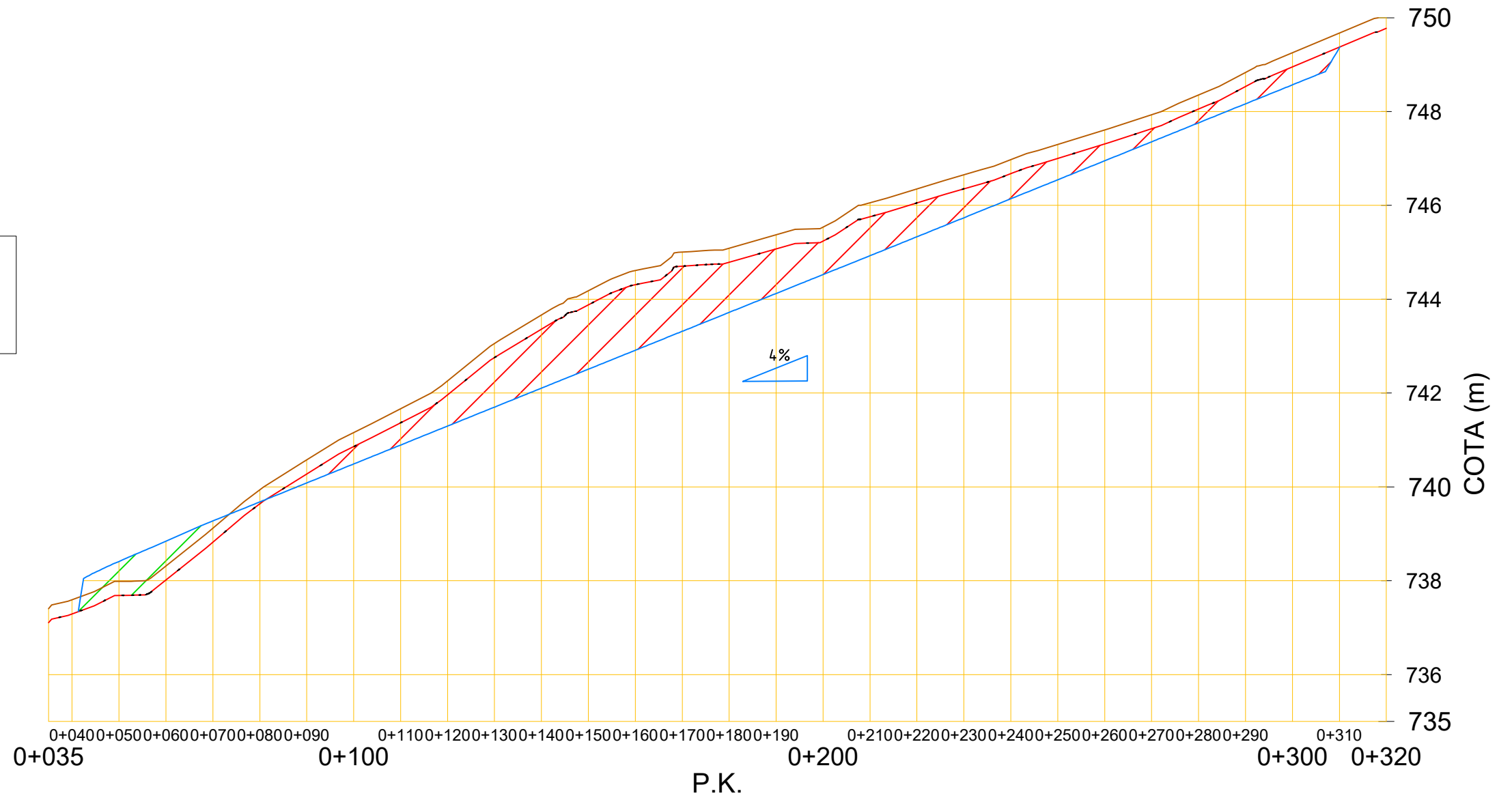
F: Soplador neumático

H: Cabina de triaje

I: Máquina móvil: trituradora de mandíbulas con criba

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado	Planta general: Distribución de equipos			4/14
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal:
Eje Longitudinal 1
Escala: V: 100 H:1000



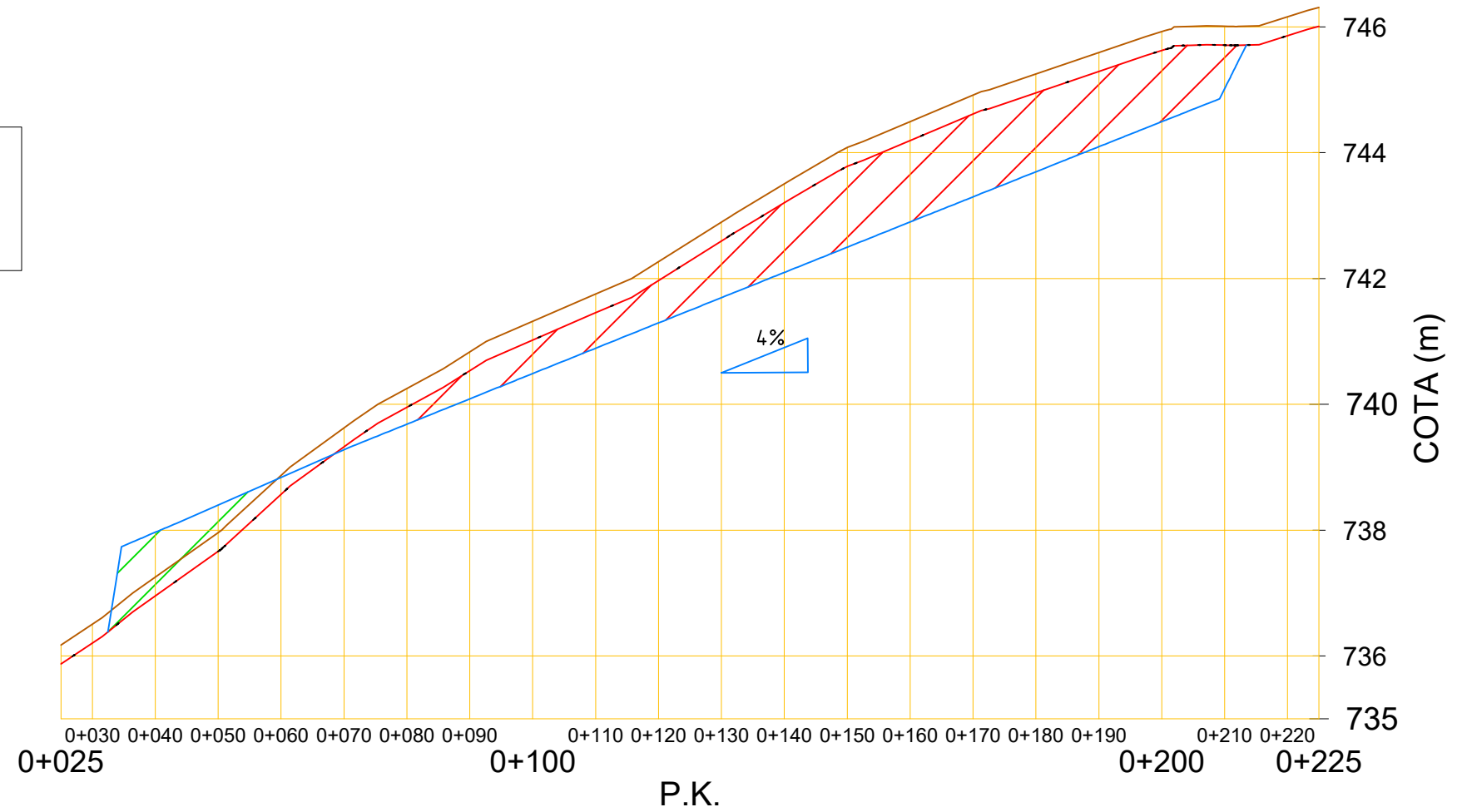
P.K.	0+35	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320
DISTANCIA-AL ORIGEN	35.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00	110.00	120.00	130.00	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00	230.00	240.00	250.00	260.00	270.00	280.00	290.00	300.00	310.00	320.00
COTA-TERRENO			738.41	738.84	739.28	739.68	740.08	740.49	740.89	741.30	741.70	742.10	742.51	742.91	743.32	743.72	744.12	744.53	744.93	745.33	745.74	746.14	746.55	746.95	747.36	747.76	748.16	748.57	749.36	
COTA-RASANTE			738.41	738.84	739.28	739.68	740.08	740.49	740.89	741.30	741.70	742.10	742.51	742.91	743.32	743.72	744.12	744.53	744.93	745.33	745.74	746.14	746.55	746.95	747.36	747.76	748.16	748.57	749.36	

Escala: 1/1100

- █ Rasante de explanada
- █ Terreno natural
- █ Terreno sin capa de tierra vegetal
- █ Desmonte
- █ Terraplén

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO 5/14
Indicado	Perfil Longitudinal 1			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal:
Eje Longitudinal 2
Escala: V: 100 H:1000



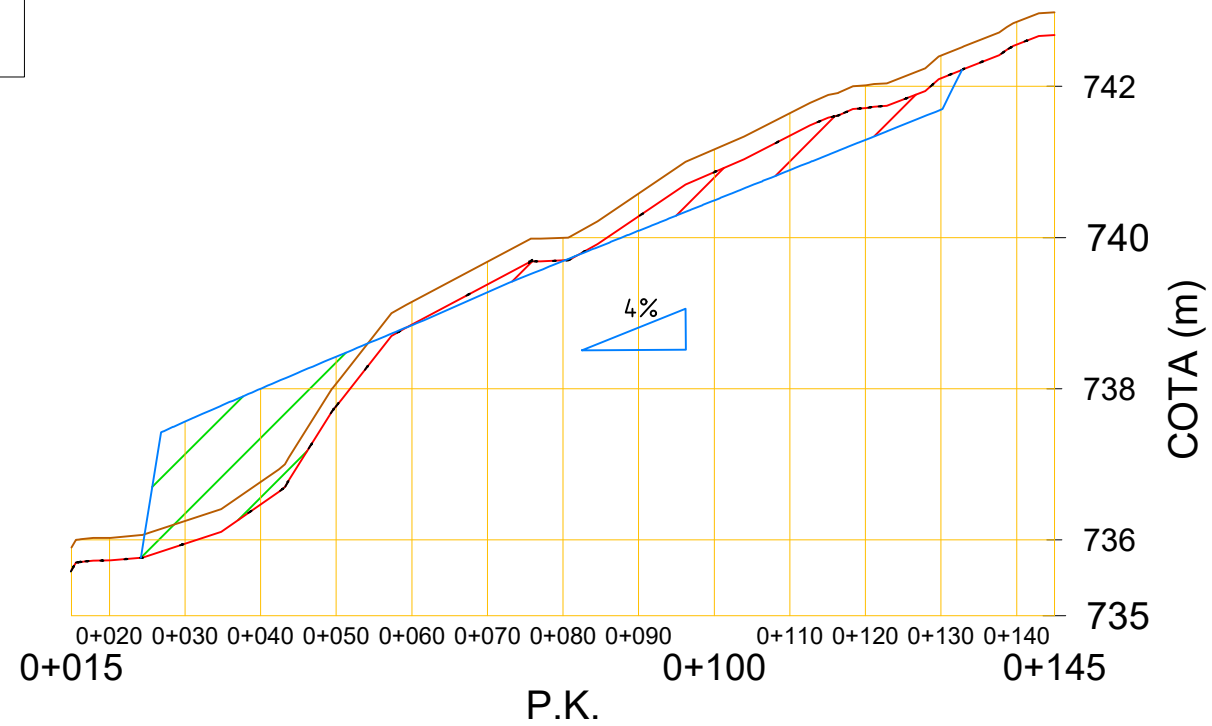
P.K.	0+25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	225	
DISTANCIA-AL ORIGEN	25.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00	110.00	120.00	125.57	130.00	140.00	150.00	160.00	170.00	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00	225.00
COTA-TERRENO			737.97	738.40	738.84	739.28	739.68	740.09	740.49	740.89	741.29	741.70	742.10	742.50	742.90	743.30	743.70	744.10	744.49	744.89	745.02		
COTA-RASANTE			737.97	738.40	738.84	739.28	739.68	740.09	740.49	740.89	741.29	741.70	742.10	742.50	742.90	743.30	743.70	744.10	744.49	744.89	745.02		

Escala: 1/1000

- Rasante de explanada
- Terreno natural
- Terreno sin capa de tierra vegetal
- Desmonte
- Terraplén

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado	Perfil Longitudinal 2			6/14
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal:
Eje Longitudinal 3
Escala: V: 100 H:1000

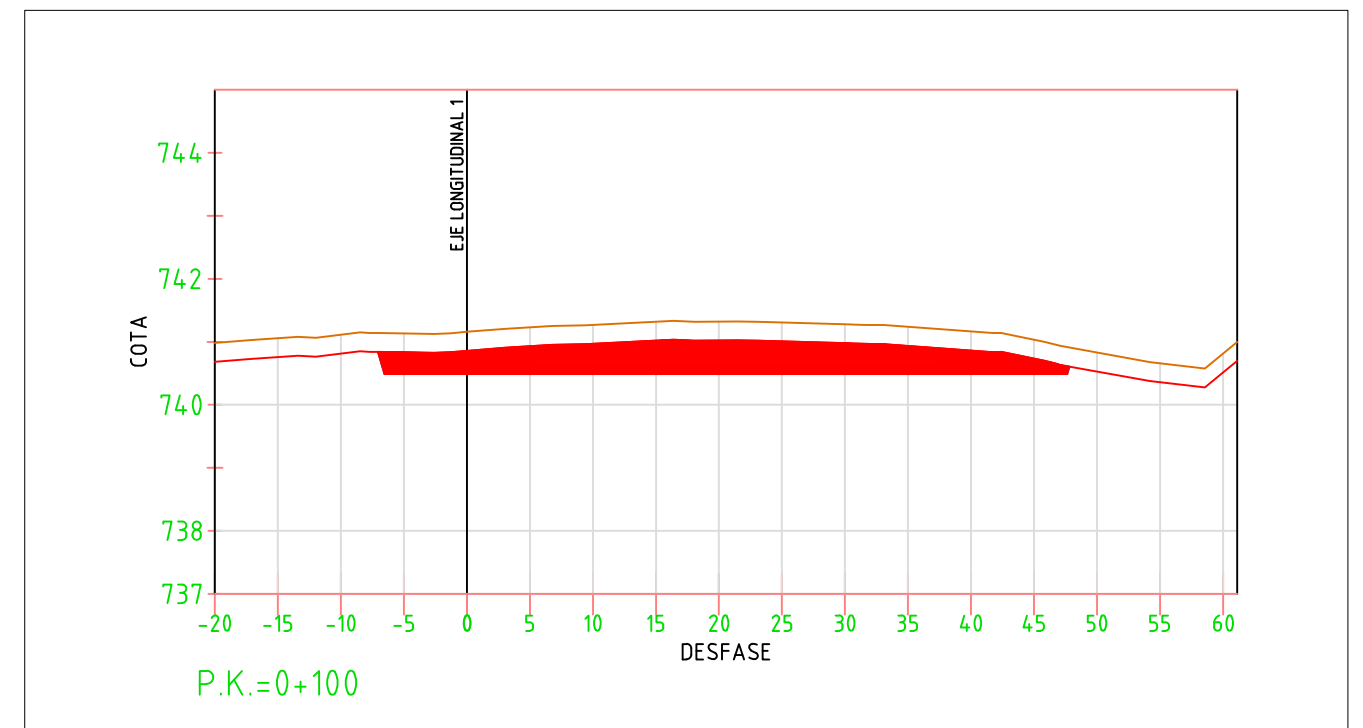
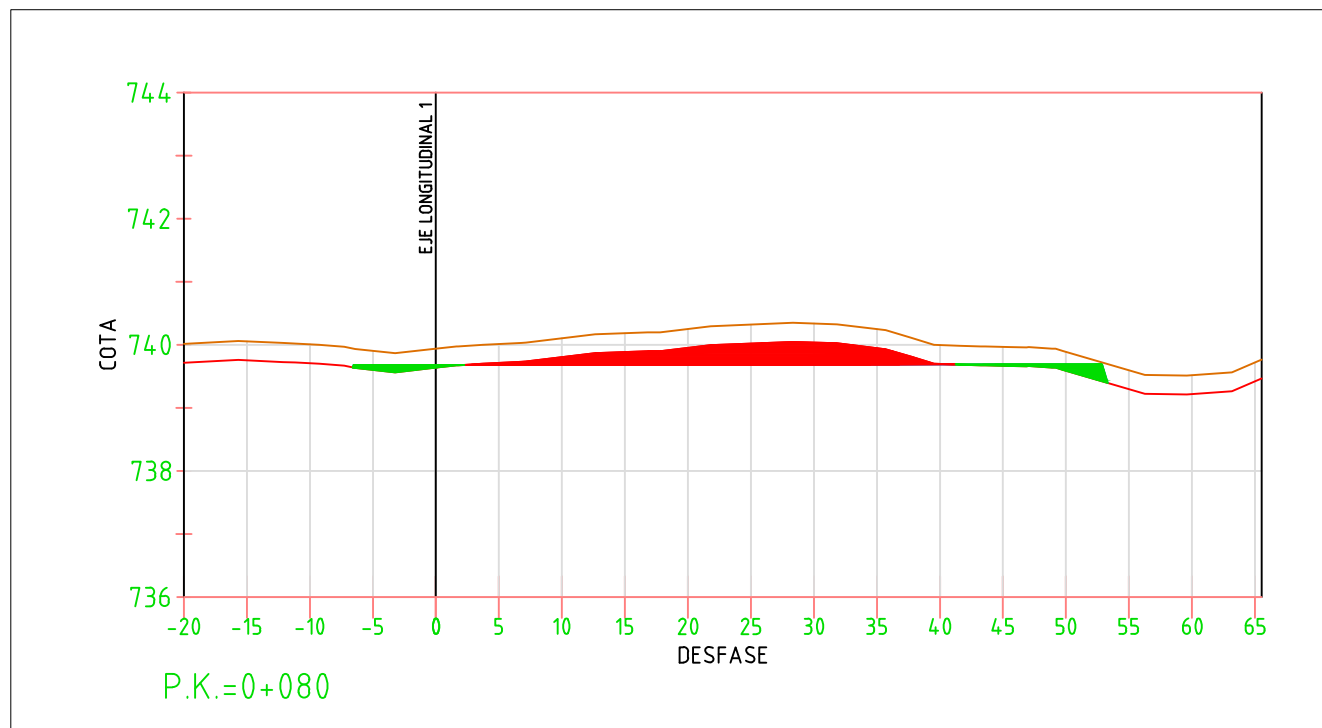
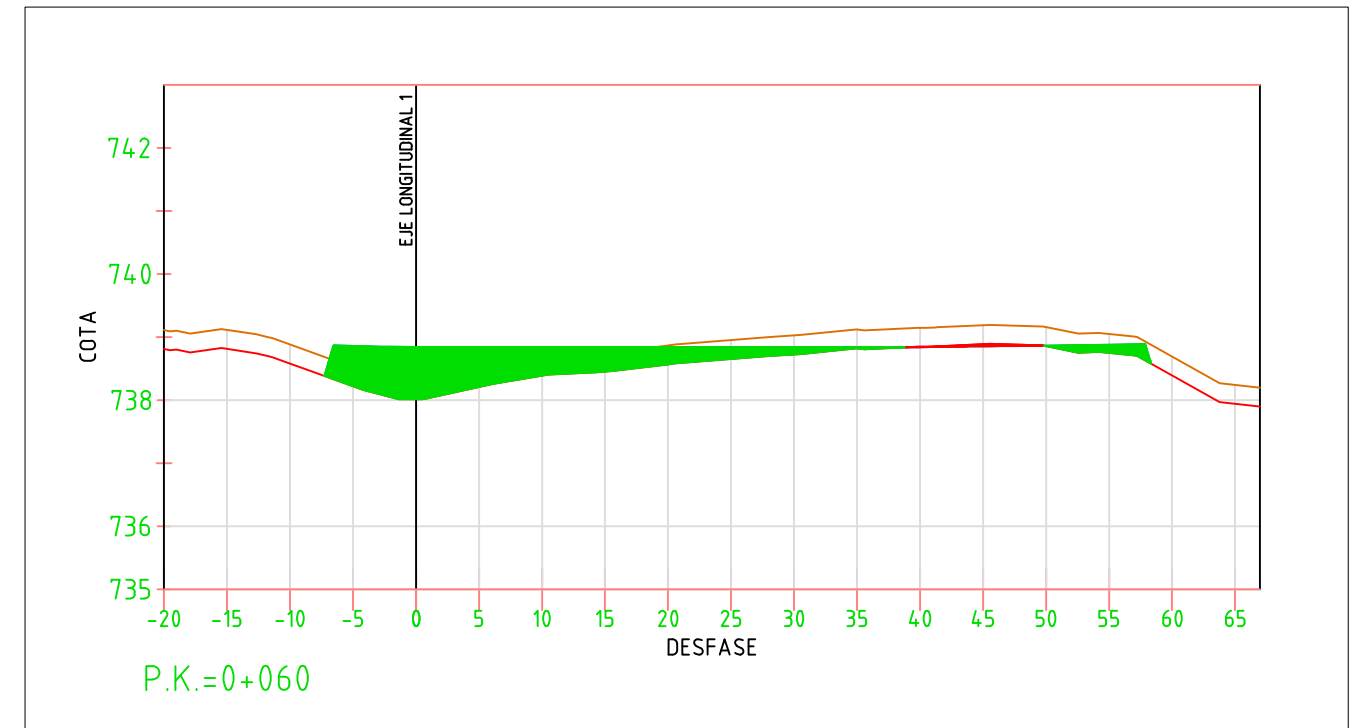
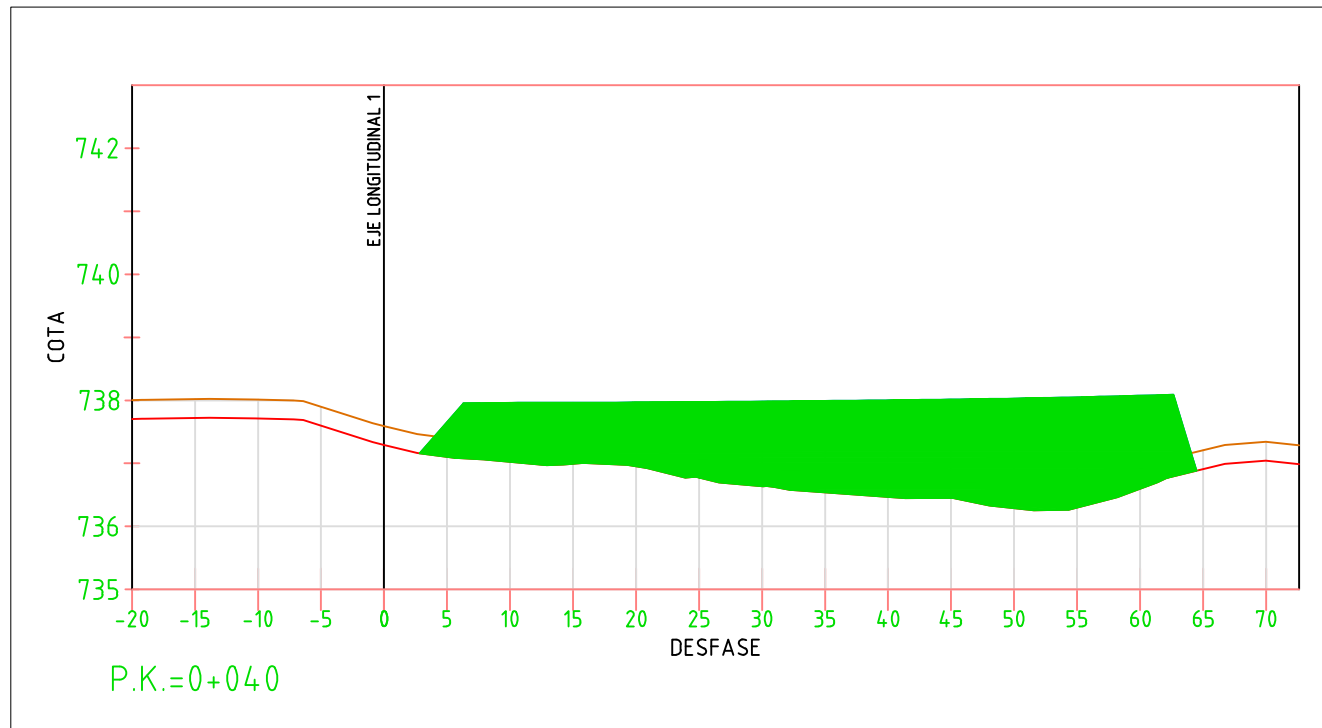


P.K.	0+15	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00	110.00	120.00	130.00	140.00	145.00
DISTANCIA-AL ORIGEN	15.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00	110.00	120.00	130.00	140.00	145.00
COTA-TERRENO	737.57	737.57	737.57	738.00	738.42	738.84	739.28	739.69	740.09	740.49	740.89	741.29	741.69	741.69	741.69
COTA-RASANTE	737.57	737.57	737.57	738.00	738.42	738.84	739.28	739.69	740.09	740.49	740.89	741.29	741.69	741.69	741.69

Escala: 1/1000

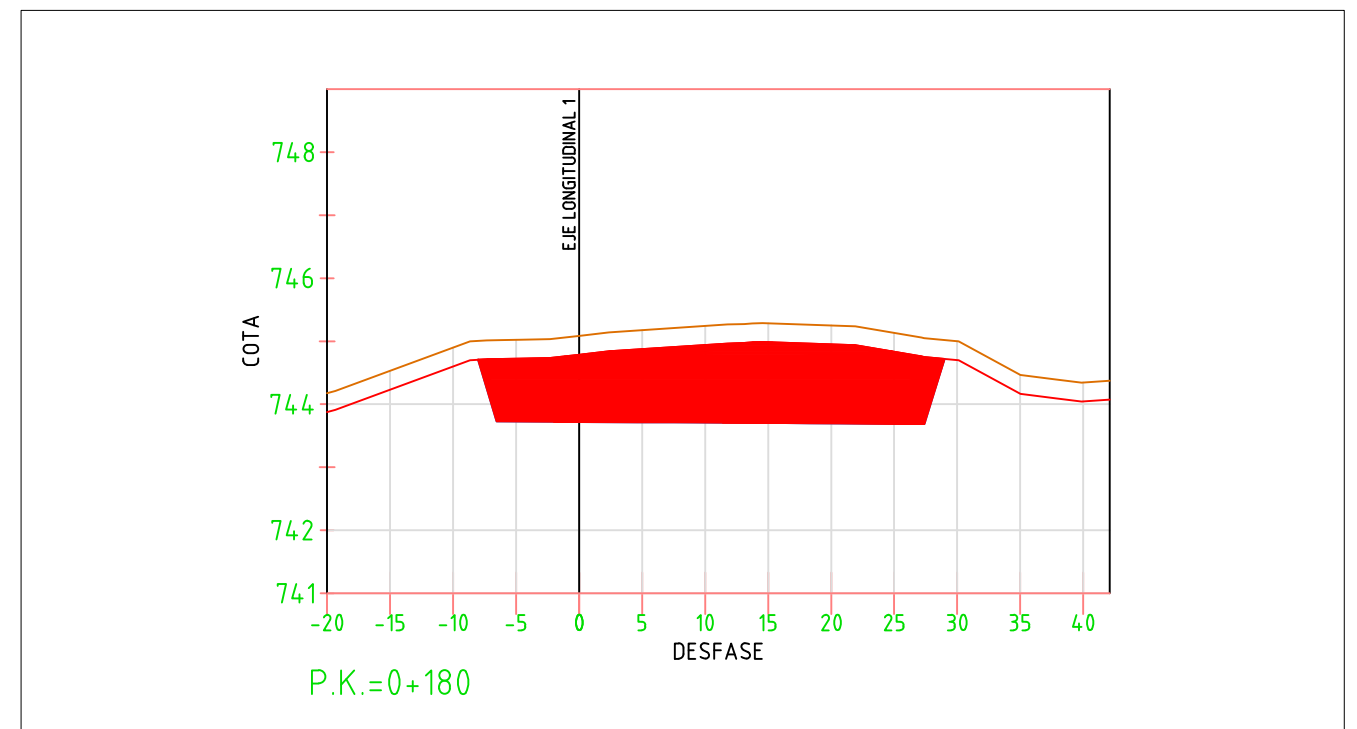
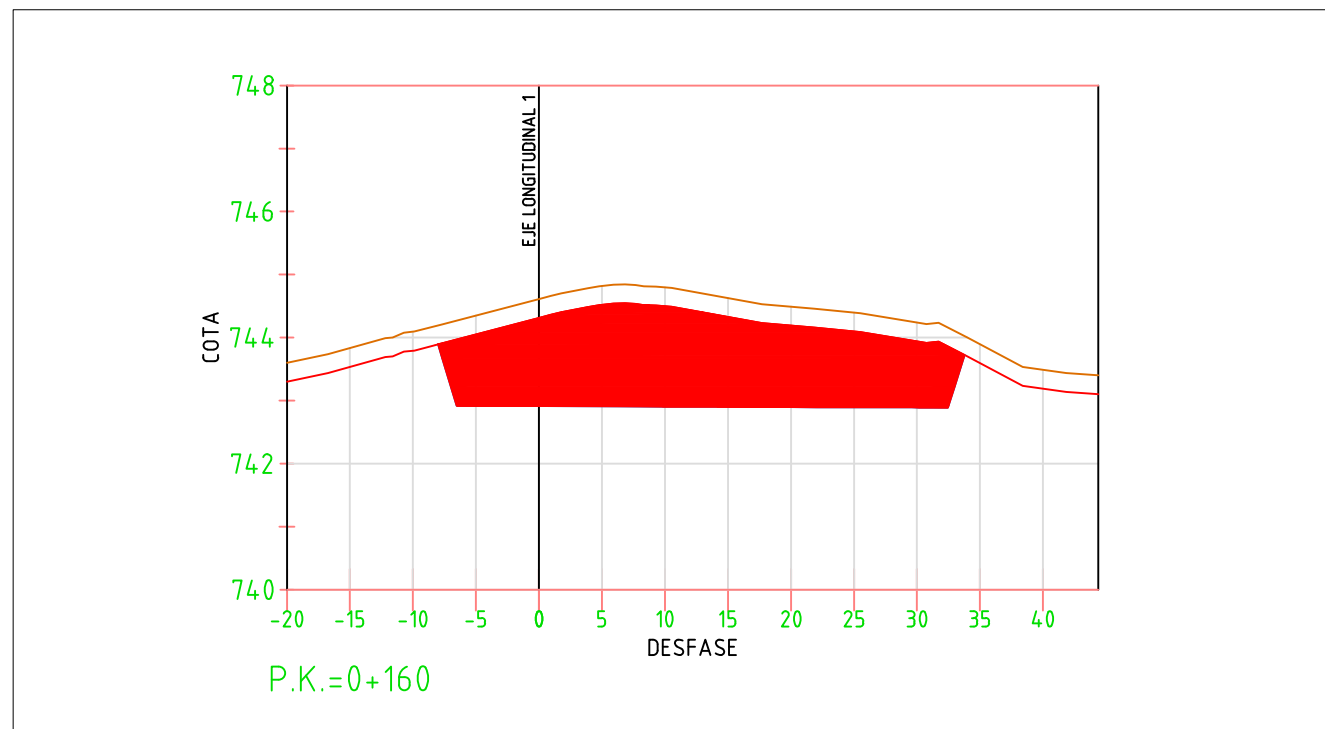
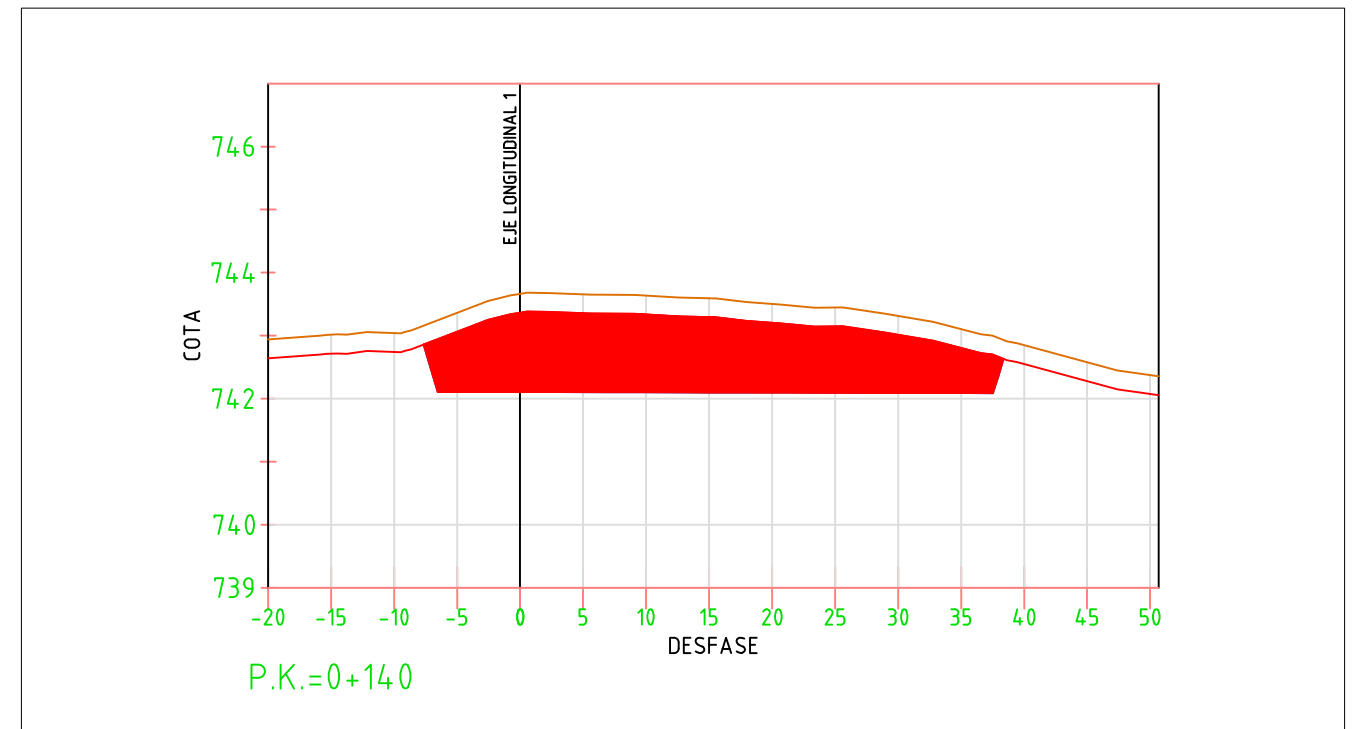
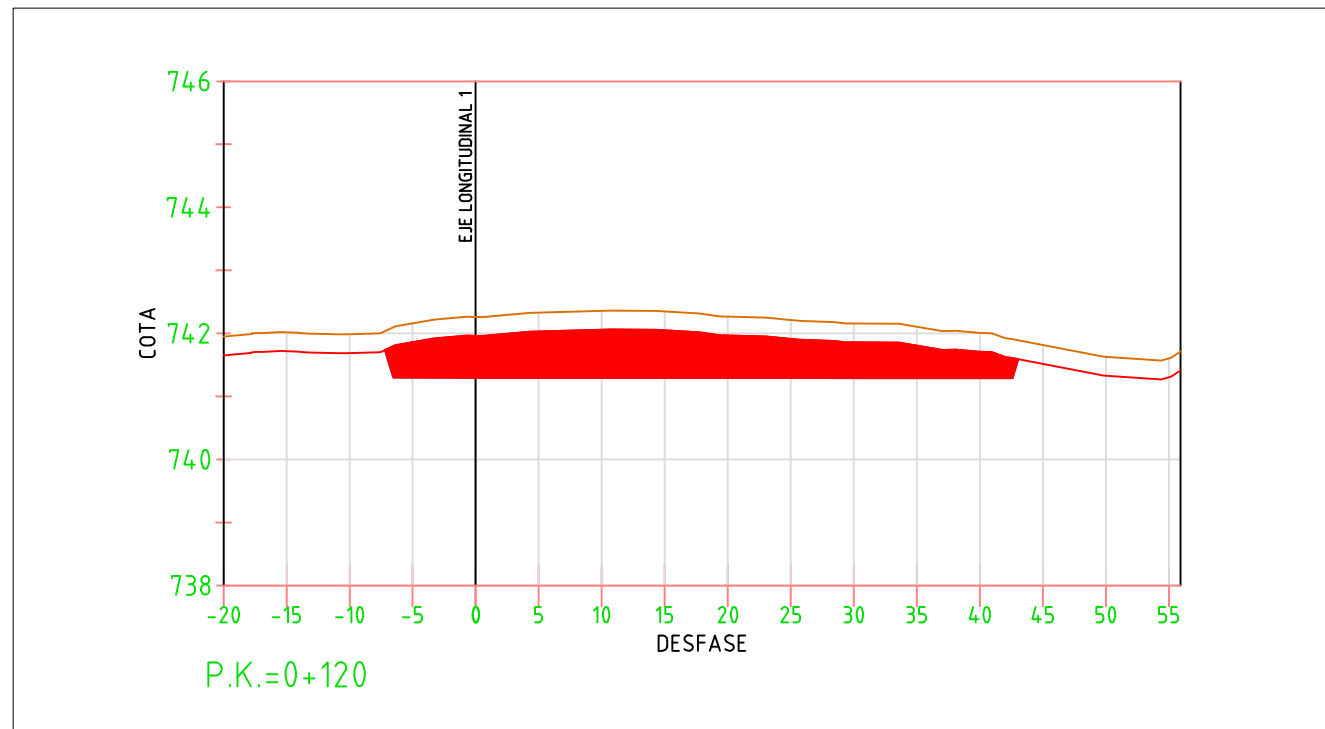
- Rasante de explanada
- Terreno natural
- Terreno sin capa de tierra vegetal
- Desmonte
- Terraplén

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado	Perfil Longitudinal 3			7/14
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



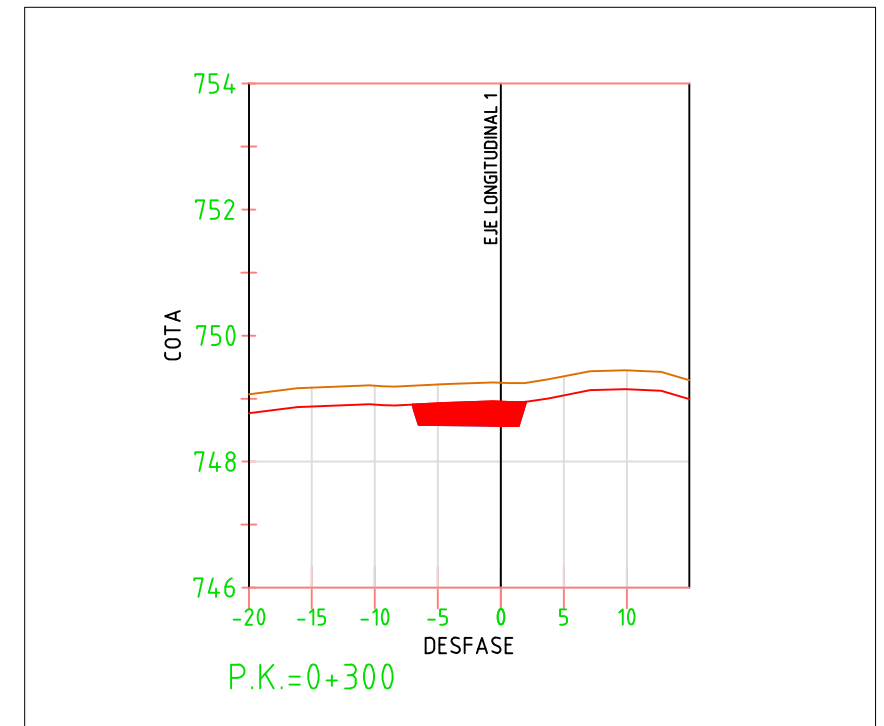
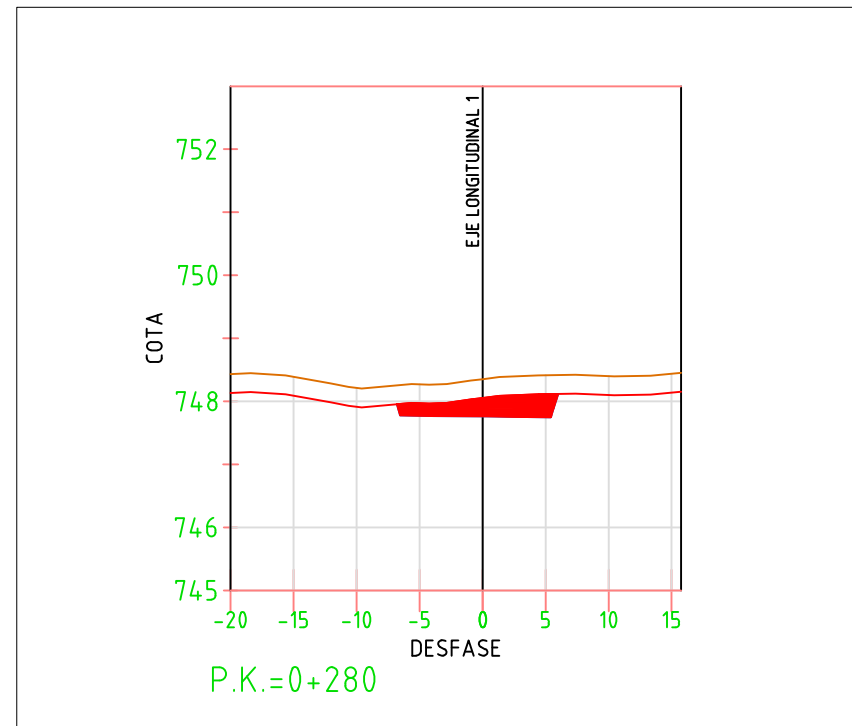
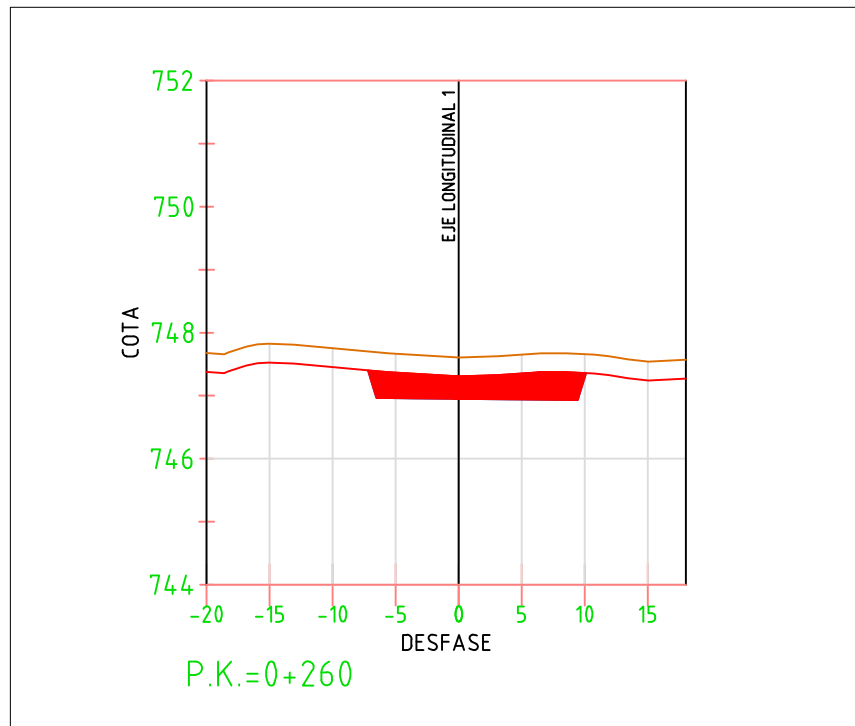
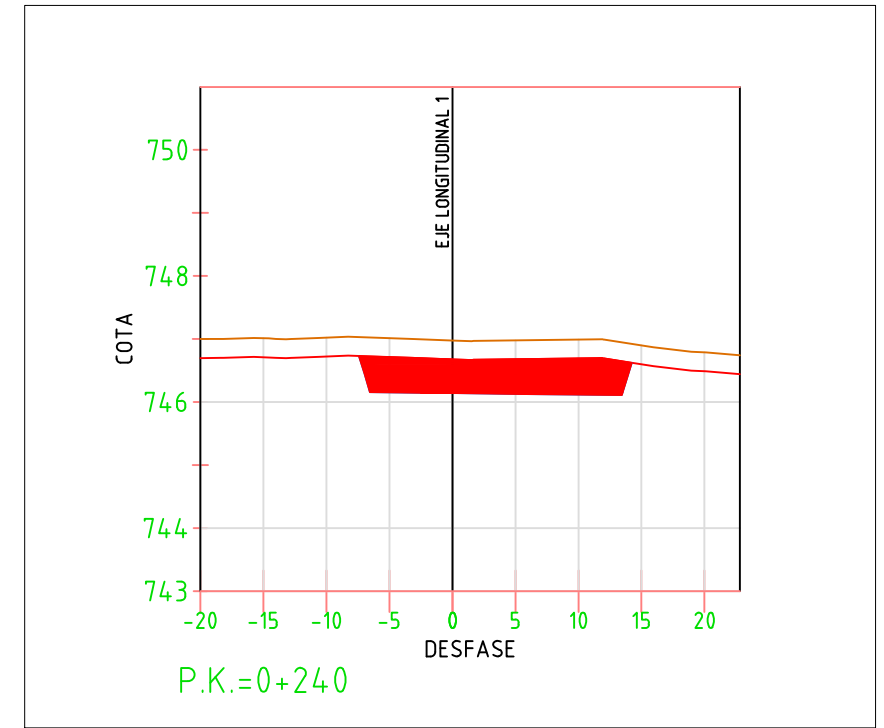
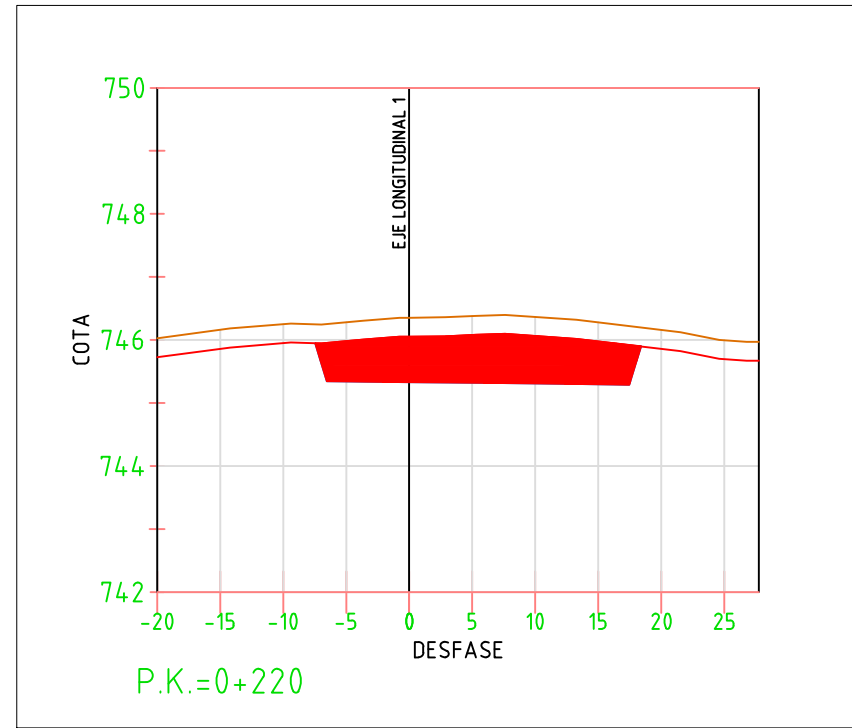
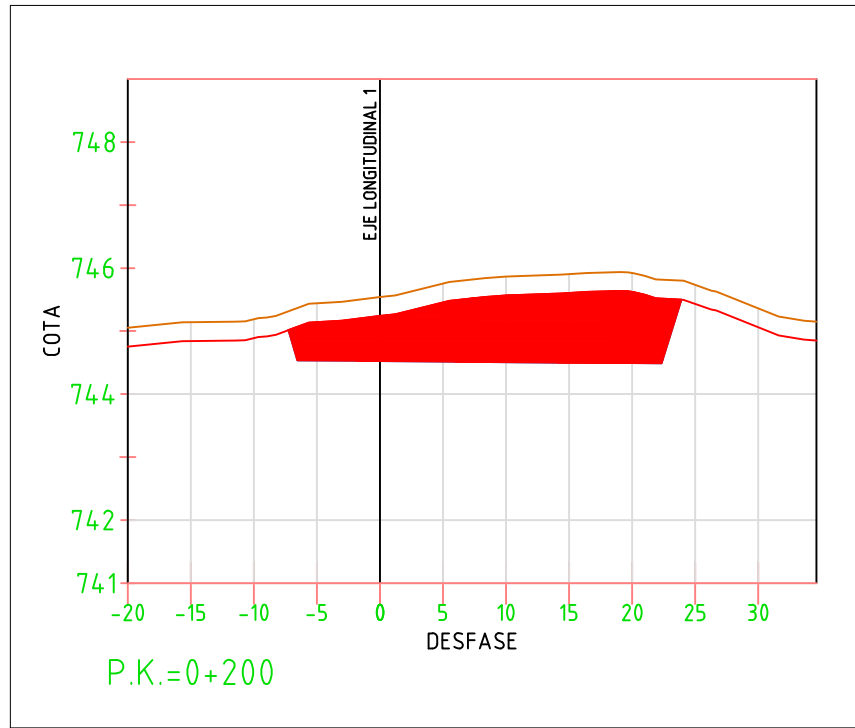
- Desmonte
- Terraplén
- Terreno Natural
- Terreno sin capa de tierra vegetal

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES	
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto			
COMPROBADO		Sánchez			
		Martínez			
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO	
1/600				Perfiles Transversales 1/3	8/14
					SUSTITUYE A:
			SUSTITUIDO POR:		



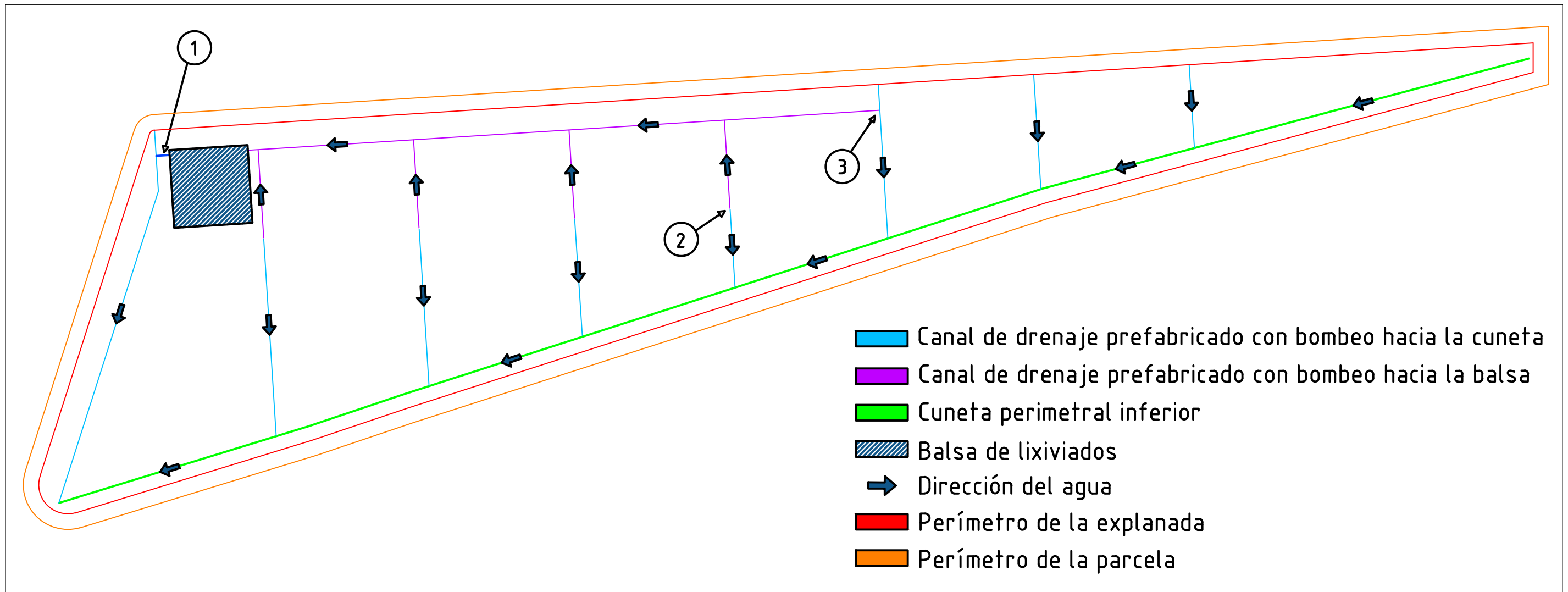
- Desmorte**
- Terreno Natural**
- Terreno sin capa de tierra vegetal**

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil Perfiles Transversales 2/3			Nº PLANO
1/600				9/14
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



- Desmorte
- Terreno Natural
- Terreno sin capa de tierra vegetal

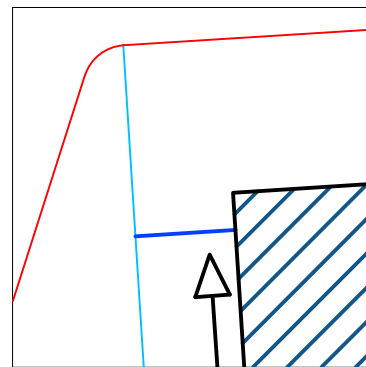
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
1/600				Perfiles Transversales 3/3
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



- Canal de drenaje prefabricado con bombeo hacia la cuneta
- Canal de drenaje prefabricado con bombeo hacia la balsa
- Cuneta perimetral inferior
- Balsa de lixiviados
- Dirección del agua
- Perímetro de la explanada
- Perímetro de la parcela

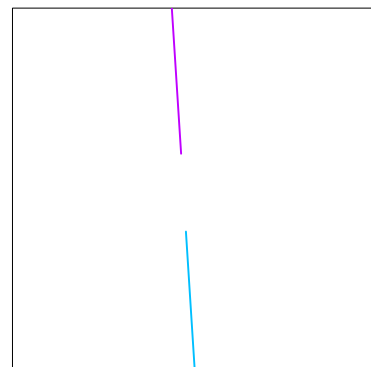
Escala: 1/800

1

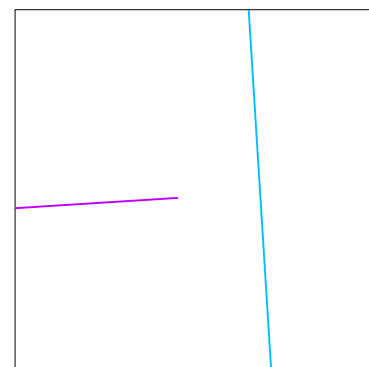


Conexión Aliviadero de la balsa con canal de drenaje

2

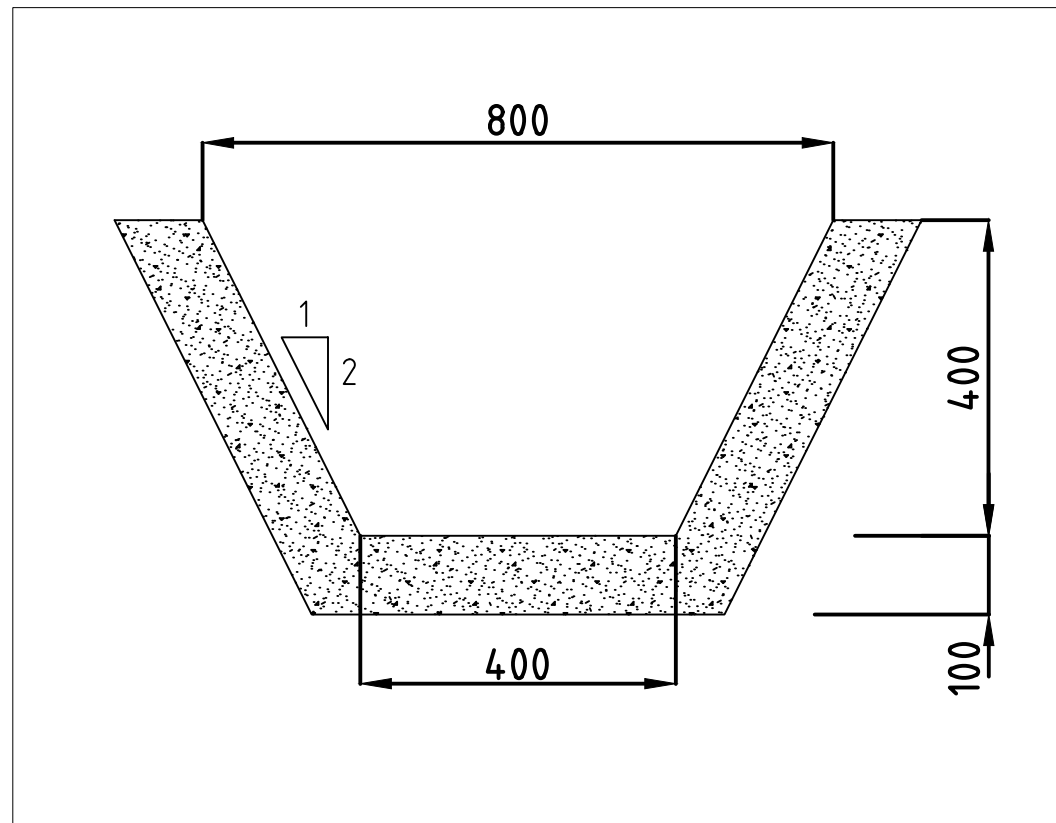


3



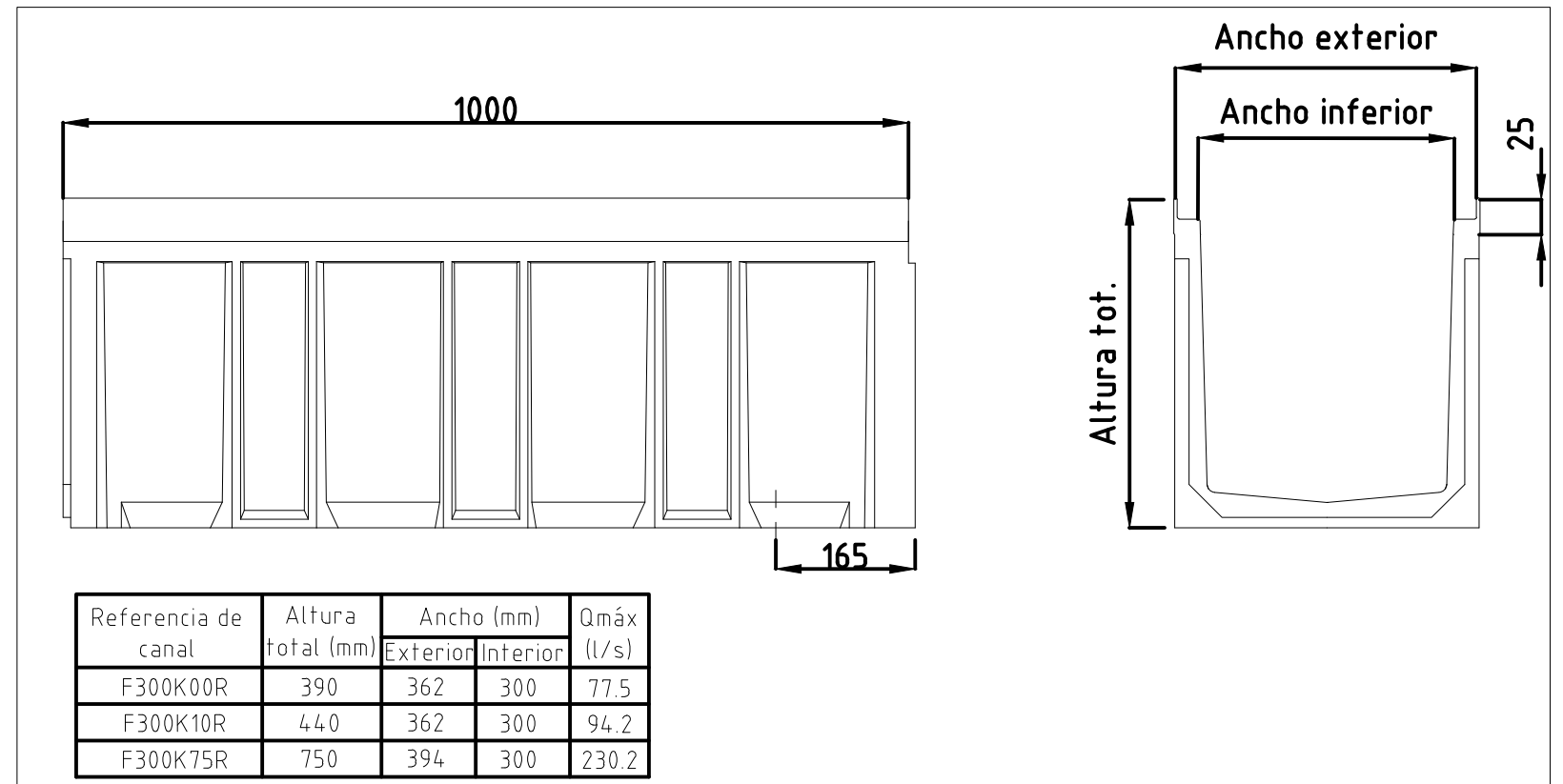
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado				Drenaje: Drenaje general de la planta
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Cuneta Trapezoidal

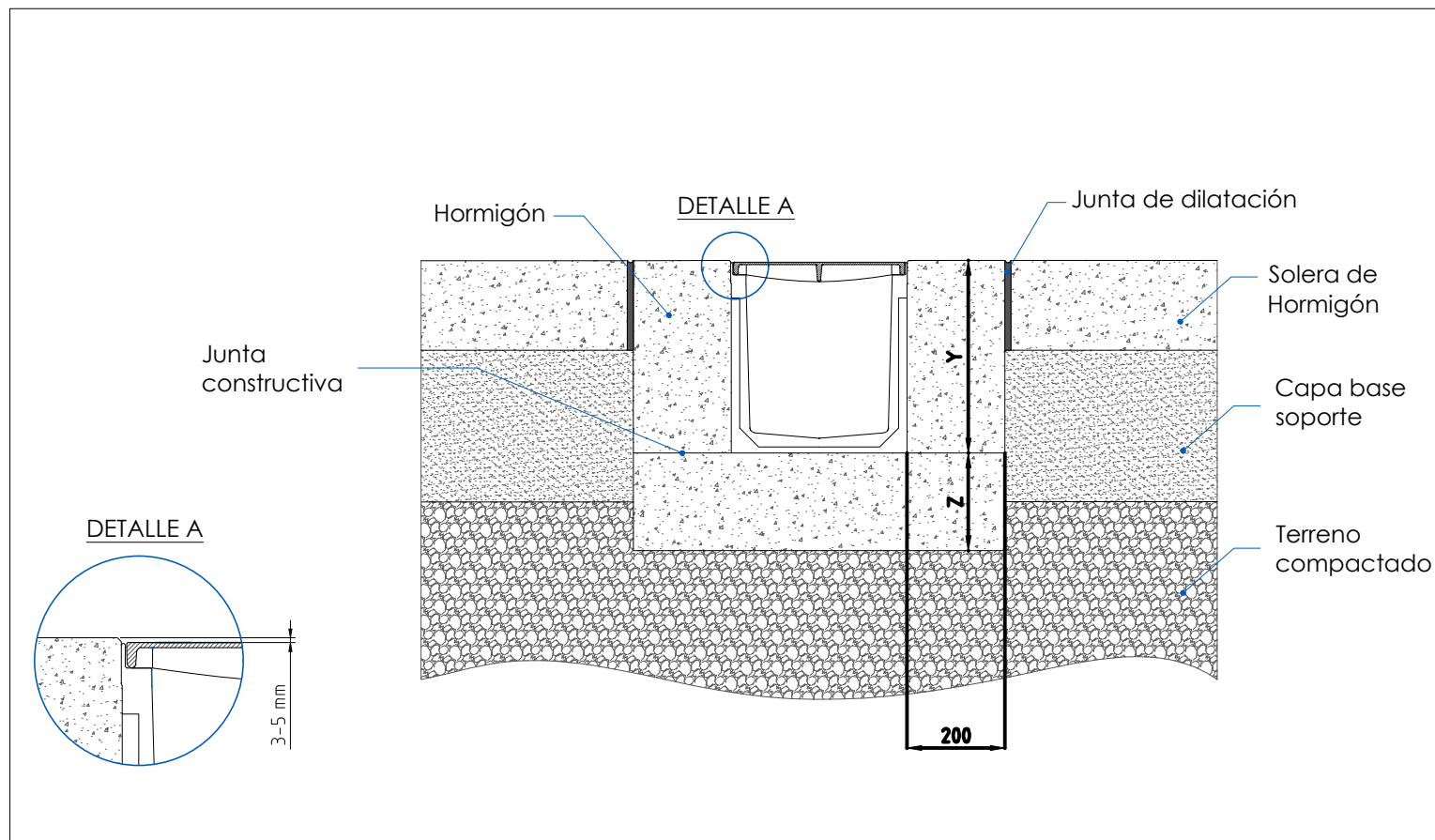


Escala: 1/40

Canal de hormigón prefabricado

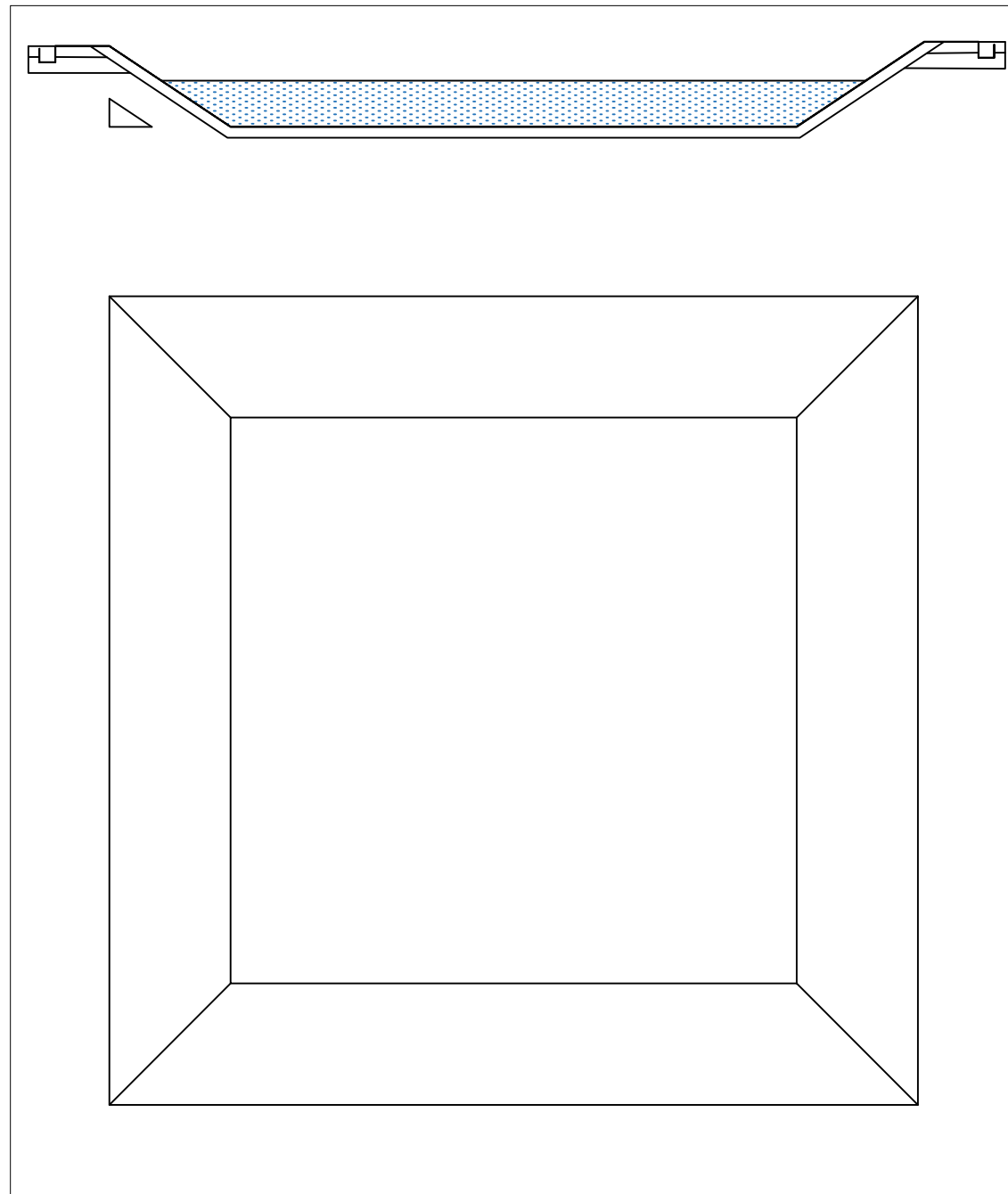


Escala: 1/40



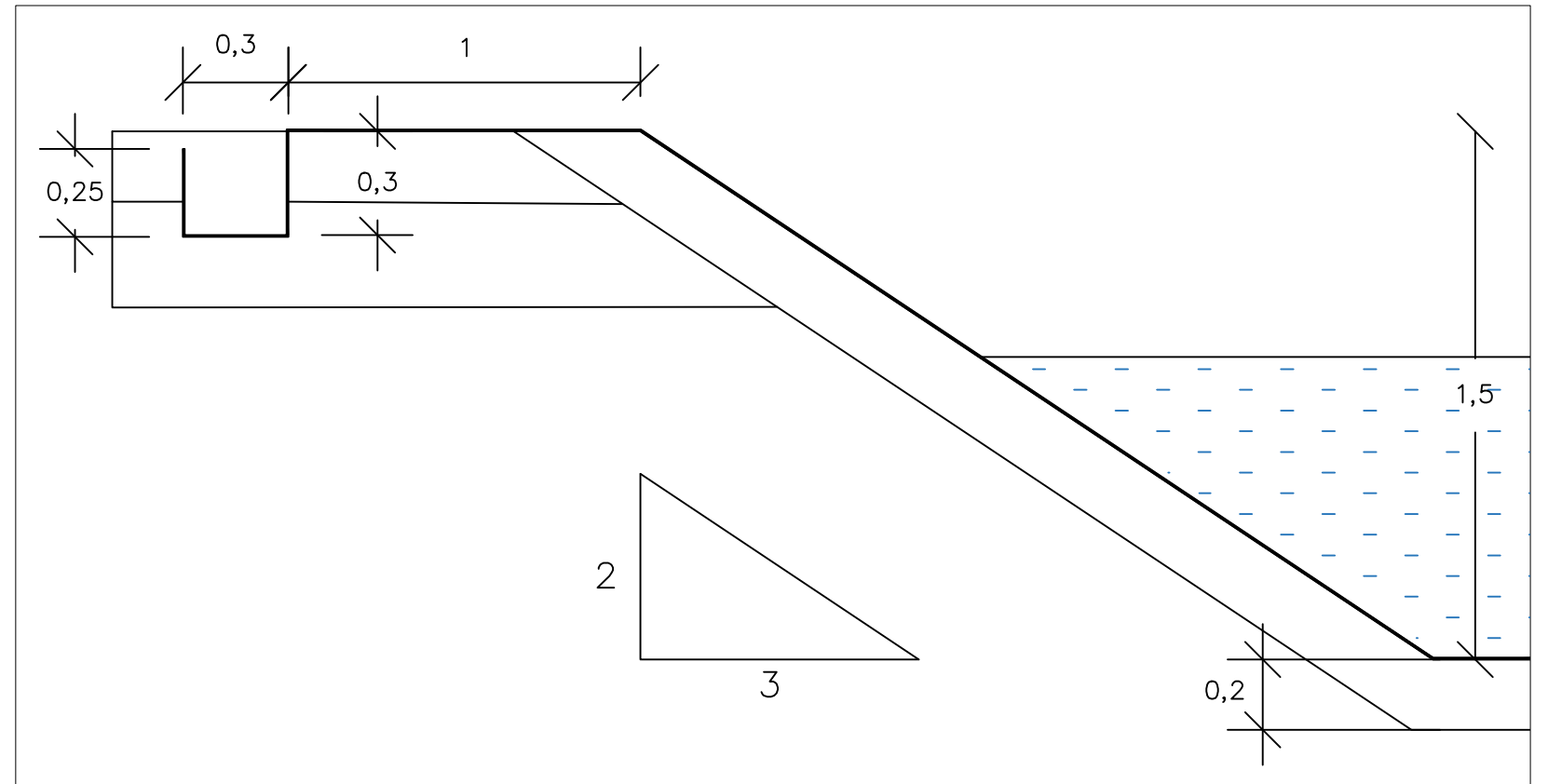
S/E

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil			Nº PLANO
Indicado	Drenaje: Cuneta Trapezoidal Canal de hormigón prefabricado			12/14
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



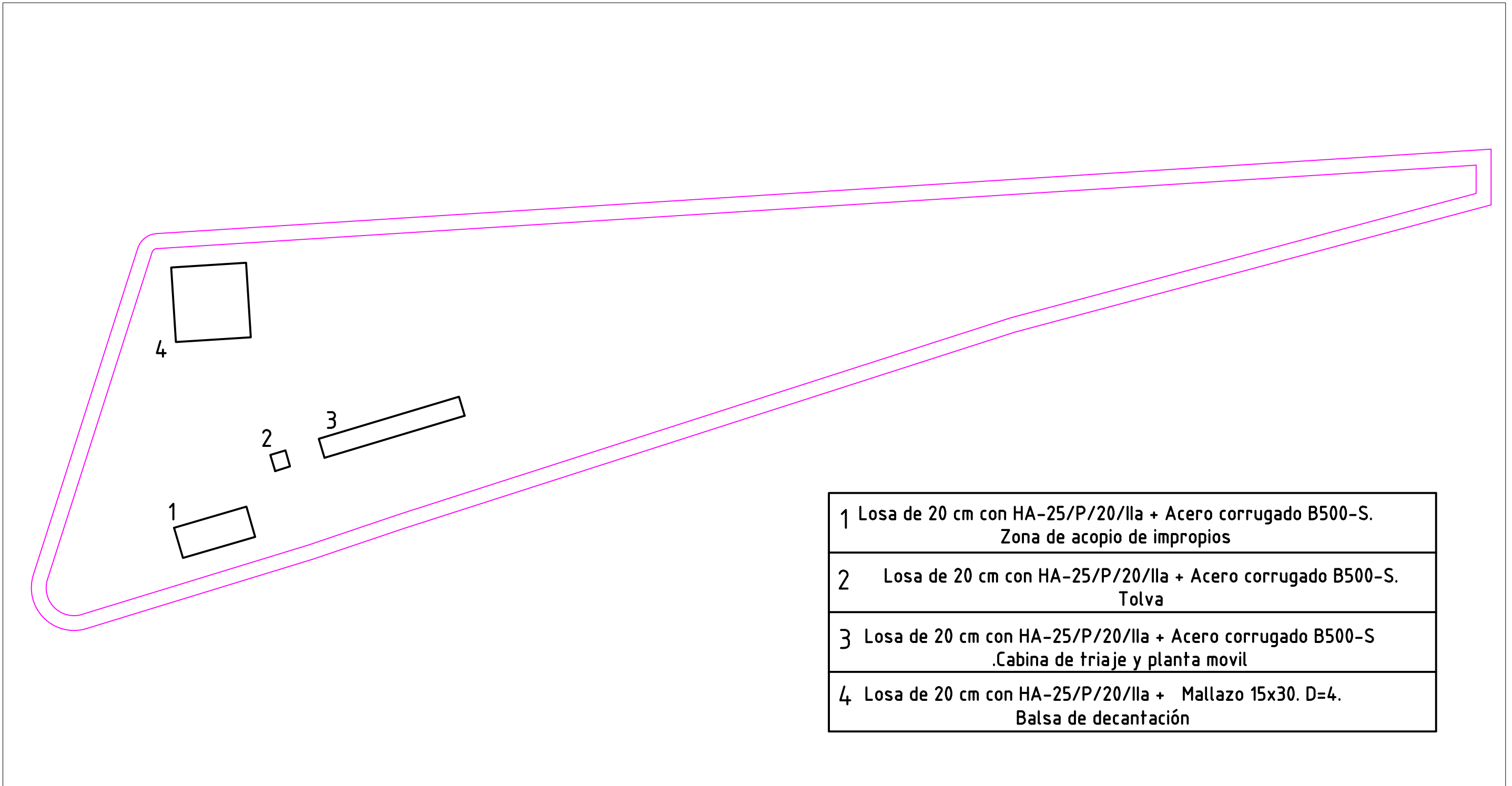
Escala: 1/125

Detalle de anclaje de tela asfáltica antipunzonamiento



Escala: 1/20

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO				
COMPROBADO				
ESCALA:	Título del TFG Título del Plano			Nº PLANO 13/14
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



- 1 Losa de 20 cm con HA-25/P/20/IIa + Acero corrugado B500-S.
Zona de acopio de impropios
- 2 Losa de 20 cm con HA-25/P/20/IIa + Acero corrugado B500-S.
Tolva
- 3 Losa de 20 cm con HA-25/P/20/IIa + Acero corrugado B500-S.
.Cabina de triaje y planta movil
- 4 Losa de 20 cm con HA-25/P/20/IIa + Mallazo 15x30. D=4.
Balsa de decantación

Escala: 1/800

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	10/2020	Conrado Alberto		
COMPROBADO		Sánchez		
		Martínez		
ESCALA:	Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil Cimentaciones			Nº PLANO
Indicado				14 / 14
				SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:		

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.Introducción y generalidades	215
2.Materiales básicos utilizados	241
3.Explanaciones y trabajos previos	245
4.Estructuras	254
5.Instalaciones	261

1. Introducción y generalidades

1.1 Definición y ámbito de aplicación

El actual Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares conforma el conjunto de instrucciones necesarias para llevar a cabo las obras del presente proyecto, e incluye las condiciones técnicas normalizadas en referencia a los materiales que se van a demandar, la forma de ejecutar y medir las unidades de obra y, en conjunto, todos los aspectos que conciernen a las obras a realizar en el actual Proyecto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se aplicará a las obras que definen el proyecto “Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil”.

1.1.1 Instrucciones, normativa y aspectos aplicables

Normas oficiales de carácter general

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- RD 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, BOE 16/Febrero/1971).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de noviembre de 1.995).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE de 31 de enero.
- RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de

Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia (BOE del 7)

- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE de 23 de abril.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y en los lugares de trabajo. BOE de 23 de abril.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE de 23 de abril.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE del 26)
- Real Decreto 1215/1.997 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.
- Ley 13/1985 de 25 de junio (BOE del 29) del Patrimonio Histórico Español, desarrollado parcialmente por R.D. 111/1986 de 10 de enero (BOE del 28).
- RD 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- RD 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE del 14)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Seguridad en Líneas Eléctricas de alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Decreto 178/2006 de la Junta de Andalucía, de 10 de octubre, por el que se establecen Normas de Protección de la Avifauna para las Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.
- RD 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen Medidas de Carácter Técnico en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, con objeto de proteger la Avifauna.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, de 28 de Julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 23 de septiembre de 1986.
- Normas para la Redacción de Proyectos de abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones, Dirección General de Obras Hidráulicas, de diciembre de 1977
- Decreto 70/2009, Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo humano de Andalucía.
- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía
- Disposiciones Legales vigentes en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas Españolas UNE, declaradas de obligado cumplimiento por la Administración.
- Convenio Colectivo de la Construcción
- Cualquier otra normativa vigente no relacionada que sea de aplicación.

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.
- Método de Ensayo del laboratorio Central del MOPT.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre de 2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para la Redacción de Proyectos de Urbanización y Realización del Replanteo de la Empresa Pública del Suelo de Andalucía.
- Decreto 13/1988, de 27 de enero, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, de la Dirección General de Carreteras del MOPU.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, sobre disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 1328/1995, de 28 de Julio, por el que se modifica el Real Decreto 1630/1992.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
- Criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central, Orden del Ministerio de Ciencia y Tecnología, de 21 de noviembre de 2.001.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, por el que se establecen las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- 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.

- Disposición adicional segunda de la Ley 53/1.999 de 28 de diciembre (BOE de 29 de diciembre de 1.999).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de Revisión de Precios de los Contratos de Obra, completado por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto. En tanto no se oponga a lo establecido en el texto refundido de la L.C.A.P.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), Real Decreto 956/2008 de 6 de junio.
- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- RD 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido” del CTE y se modifica el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), Orden de 6 de febrero de 1976.
- Recomendaciones para la Señalización Horizontal y Vertical en Áreas Urbanas, FEMP (1984).
- Orden sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, Orden de 31 de agosto de 1987, modificada por R.D 208/1989.
- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras, MOPU (1987).
- Decreto 70/2009, Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo humano de Andalucía.
- RD 1955/2000, de 1 de diciembre, sobre Regulación de las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre e Instrucciones Técnicas

Complementarias (MIE_RAT), Ordenes de 6 de Julio y 18 de octubre de 1984.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas Particulares de Sevillana-Endesa
- Normas Técnicas de ONSE)
- Recomendaciones de la Unidad de Normalización Eléctrica,(UNESA).
- RD Ley 1/1995, de 24 de marzo, por la que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.
- Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Recomendaciones Técnicas para el Diseño y Ejecución de Sistemas Viarios en Medios Sensibles de la Junta de Andalucía.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- O.M. de 14 de marzo de 1969 y O.C. número 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de obras.
- Disposiciones Legales vigentes en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas Españolas UNE, declaradas de obligado cumplimiento por la Administración.
- Convenio Colectivo de la Construcción
- Ordenanzas municipales
- Cualquier otra normativa vigente no relacionada que sea de aplicación.

Otra normativa aplicable

Para la realización de las obras del presente Proyecto, será de aplicación también el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Las Prescripciones Técnicas Particulares se antepondrán a las Generales en las normas del PG-3.

Se mantendrán las prescripciones referentes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, cuando no se haga referencia a un artículo. En los casos en los que si se referencie, será de cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, si no se opone en relación al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, atendiendo al juicio de la Dirección Facultativa.

Es por esto, por lo que es necesario aclarar que, en el actual pliego, cuando se refiera al PG-3, se supondrá que estamos hablando del P.P.T.G (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales).

Así mismo, aparte de lo expuesto en este Pliego, tendrán un cumplimiento obligatorio los siguientes aspectos:

Precios, plazos, revisiones y clasificación de contratistas

- Orden Ministerial de 28 de marzo de 1968 (BOE del 30), por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado. Modificada por la Orden Ministerial de 15 de octubre de 1987 (BOE del 30).
- Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 (BOE el 25 de julio), por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento general de contratación del Estado. Se refiere a la determinación de costes indirectos.
- Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969 (BOE del 29), por la que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento general de contratación. Modificada parcialmente por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE del 28). Se refieren a los costes horarios de las distintas categorías laborales.
- Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre (BOE del 29), por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos autónomos para el año 1971. Complementado por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto (BOE del 24 de septiembre), estableciendo nuevas fórmulas-tipo para firmes y pavimentos.
- Orden Circular 316/91 P y P, de 5 de febrero de 1991, sobre "Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas y revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras".
- Nota de la Subdirección General de Programas y Presupuestos, de 25 de febrero de 1.992, sobre fórmula polinómica en obras de señalización horizontal.

- Publicación periódica del Ministerio de Hacienda en el BOE de los índices de precios de mano de obra y de los materiales aplicados a las revisiones de precios de contratos celebrados por la Administración Pública correspondiente a los diferentes meses.
- "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", publicado en 1976. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEMCOP.

Mediciones y presupuestos

- Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.
- Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.
- REAL DECRETO 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Legislación ambiental

1. Generalidades

Con respecto a la Evaluación de Impacto Ambiental:

- Real Decreto Legislativo 1302/1.986 de 28 de junio, de evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1.988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

Con respecto a las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

- Decreto 2414/1.961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden de 15 de marzo de 1.963 por la que se aprueba una Instrucción para aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

2. Legislación autonómica de Andalucía

- Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad ambiental.

Aquellos que opten a licitación, tendrán que incluir en sus ofertas la normativa correspondiente de ensayos y fabricación.

Así mismo y obligatoriamente, el Proyecto de Construcción tendrá que incluir todo lo referente a normas, reglamentos, instrucciones técnicas homologadas e instrucciones de obligado cumplimiento por parte del Estado Español, al igual que también la Administración Autonómica y Locas, comprendido hasta la fecha del proyecto de construcción.

Si en referente al conjunto de disposiciones y pliegos anteriormente nombrados, hubiera algún tipo de disconformidad en el cumplimiento de algún concepto o condición incluida en la ejecución de la obra, el contratista, se ceñirá a lo descrito en el Pliego de Bases y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y si sigue habiendo discrepancias, la Administración será la encargada de realizar una interpretación, solo en el caso de que no exista una modificación en las bases económicas del contrato, en cuyo caso habrá que sujetarse a lo incluido en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.

1.2 Aspectos generales

1.2.1 Adjudicación de las obras

Para la adjudicación de las obras, se procederá con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Cláusula 3.

1.2.2 Dirección de obra

El Director de Obra, será la persona que se responsabilizará de comprobar y vigilar que se lleve a cabo de forma adecuada la ejecución de la obra. Éste deberá poseer acreditación de titulación superior y será designado por la Administración.

El Director de Obra podrá requerir la ayuda y colaboración de individuos que llevarán a cabo una serie de labores en función de sus títulos profesionales y conocimientos técnicos.

1.2.3 Actuaciones del Director de Obra

- Exigir que se cumpla lo acordado en el contrato al contratista.
- Que se garantice la ejecución de la obra ciñéndose al Proyecto aprobado o si fuera el caso con las modificaciones autorizadas sobre éste.
- Realizar de forma adecuada las condiciones técnicas que el Pliego de Prescripciones delega en él con respecto a las decisiones tomadas.
- Resolver todas las dudas técnicas que aparezcan con respecto a la interpretación de planos, materiales y ejecución de obra, mientras no se modifique el contrato.
- En caso de surgir incidencias o situaciones problemáticas en obra, éste deberá hacer un estudio de éstas y sugerir si fuera el caso, las propuestas pertinentes.
- Realizar los procedimientos necesarios para que los organismos oficiales o los particulares, concedan las autorizaciones que sean necesarias para ejecutar las obras, así como para solventar los problemas relacionados con las servidumbres y servicios que puedan ser afectados por dicha obra.
- Tener la responsabilidad personal para que en caso grave o de urgencia, llevar a cabo la dirección de los trabajos y operaciones necesarios para resolver la situación. El contratista estará obligado a poner en disposición del Director, tanto recursos de personal como de material de obra.
- Atendiendo a los documentos que conforman el contrato, dar acreditación al contratista por las ejecuciones realizadas.
- Basándose en las normas legales incluidas en el Proyecto, colaborar con la Recepción de las obras y realizar la liquidación de éstas.
- Para que el Director pueda cumplir con las funciones que se le han atribuido, el contratista se verá obligado a colaborar con éste.

1.2.3 Equipo del contratista

El Jefe de Obra, será la persona designada por el contratista, la cual poseerá titulación superior y será aceptada por la Administración. El Jefe de Obra tendrá las capacidades de:

- Representación del Contratista en las situaciones necesarias, en función del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, en el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas. También representará al Contratista en los aspectos

relacionados con el cumplimiento del contrato, siempre en referencia a la ejecución y buen desarrollo de las obras.

- Llevar a cabo la organización de la obra y entender y ejecutar lo ordenado por el Director de Obra.
- Proponer o solventar junto a la Dirección, las actuaciones necesarias para resolver posibles problemas que puedan aparecer durante la ejecución de la obra.

El Director de Obra, tendrá la potestad de suspender las actuaciones del Jefe de Obra o si fuera preciso solicitar la incorporación de uno nuevo, en los casos en los que los actos o decisiones de éste puedan afectar a la buena ejecución de las obras o el cumplimiento establecido para los programas de trabajo.

1.2.4 Prescripciones al contratista

El Jefe obra será el que haga de intermediario entre el Contratista y el Director de Obra, y se encargará de recibir lo comunicado por el Director de Obra u otras personas, siempre que éstas estén autorizadas para tal fin.

El Director de obra también podrá comunicarse con el personal oportuno que deberá seguidamente notificar la información al Jefe de obra.

El Jefe de obra se encargará de transmitir la información proporcionada por el Director, a las personas que oportunas para que se ejecute debidamente dicha información. El Jefe de obra se encargará de recoger, ordenar y custodiar, las notificaciones escritas por el Director de obra, para que en cualquier momento estén disponibles para consulta o cualquier otra necesidad. Este apartado está compuesto entre otros, por los planos, mediciones o ensayos.

En las visitas de inspección del Director a la obra, el Jefe de obra deberá acompañarlo y transmitir al personal indicado las ordenes que dé el Director.

El Jefe de obra, tendrá la obligación de estar al tanto de todas las circunstancias y avances de la obra y poder así informar de éstas al Director de obra.

La Dirección facultativa abrirá el Libro de Órdenes, que será guardado en un lugar seguro de la obra por el Jefe de obra. El Jefe de obra, llevará consigo dicho libro en las visitas de inspección del Director.

El Director de obra hará constancia en el Libro de Órdenes de todas aquellas instrucciones que considere necesarias para el desarrollo adecuado de la obra.

De igual manera, al iniciarse las obras, quedará constancia en el libro, de las personas que estarán autorizadas para tener acceso a él y transcribir en él instrucciones, recomendaciones y órdenes que sean precisas para comunicar al Contratista.

1.2.5 Libro de incidencias

En él aparecerán todos los detalles y circunstancias en relación al desarrollo de la obra que el Director de obra vea preciso indicar. Diariamente, se escribirán en dicho libro los siguientes apartados:

- Condiciones atmosféricas generales
- Trabajos realizados, quedando constancia de su ubicación en la obra
- Ensayos realizados, aportando resumen de los resultados obtenidos y los documentos que los conforman
- Actividad de la maquinaria en obra. Se dejará constancia de que maquinaria y en que apartado de la obra ha sido utilizada, la maquinaria que esté simplemente presente en la obra y la que se encuentra en condiciones de avería o en reparación
- Cualquier suceso que influya en desarrollo y calidad adecuada de la obra

En el Libro de Incidencias aparecerán las ordenes promulgadas por el Director de obra y que tendrá que acatar el Contratista. Este libro, estará custodiado por la Asistencia Técnica o cualquier otra persona delegada por el Director de obra.

1.2.6 Resolución final

Todos aquellos procesos que no se hayan especificado en el Pliego de Condiciones, el Contratista tendrá que basarse en la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas. Cuyo rango jurídico será de índole superior.

1.3 Descripción de las obras

1.3.1 Planos

Los planos recogidos en el Proyecto, se utilizarán para realizar la ejecución de obra de forma correcta y de éstos se podrán deducir los planos de ejecución en obra y taller.

El Contratista deberá tener preparados los planos de detalles que requiera el Director de obra para la correcta ejecución de las obras. El Director deberá dar el visto bueno a dichos planos, que además si fuera necesario, llevarán adjuntos consigo cálculos y memorias para que se facilite su comprensión.

1.3.2 Contradicciones, omisiones y errores

En los casos en los que se produzcan omisiones en el Pliego o descripciones equivocadas en referencia a los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo la correcta ejecución de la obra, no solo no se librarán al Contratista de su obligación de llevarlos a cabo, sino que, deberán ser realizados tal y como si se hubieran descrito de forma correcta en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos.

1.3.3 Documentos proporcionados al contratista

Se aplicará lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, en el cual se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Atendiendo al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en el cual se indican las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el Estudio de Seguridad y Salud será en toda su totalidad de carácter contractual.

1.3.4 Objetivo del proyecto. Generalidades

El actual trabajo, tiene como objetivo la redacción de las obras que corresponden al "Diseño de planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición en Torreperogil".

Las obras que conforman este proyecto quedan definidas en los correspondientes Anejos y en el Documento 2 Planos, y serán llevadas a cabo conforme a lo plasmado en dichos documentos, en lo especificado en las Prescripciones Técnicas y en las instrucciones del Director de obra.

1.3.5 Descripción de las obras

Las obras a realizar se componen de un movimiento de tierras con su correspondiente explanación, la ejecución de cuatro losas de cimentación, la puesta en obra de zahorras y solera de hormigón y la instalación de una red de drenaje.

1.4 Inicio de las obras

1.4.1 Control de obra

En el proceso de ejecución de la obra, el Director de obra realizará de forma continua la inspección de ésta, sin perjuicio de que la Administración pueda atribuir también dichas funciones a otro órgano representativo.

El Jefe de obra tendrá la obligación de acompañar tanto al Director de obra o a cualquier organismo designado para tal fin por la Administración, en las visitas de inspección a la obra.

1.4.2 Constatación del replanteo

En el acta de comprobación de replanteo se dispondrá la aprobación o no, de los documentos de carácter contractual contenidos en el Proyecto. Se dispondrá especial atención a las características geométricas de la obra, a las autorizaciones de ocupación de terrenos y todo aquel punto que pueda interferir en el cumplimiento del contrato.

El Contratista se encargará de transcribir el texto correspondiente del Acta del Libro de Órdenes y el Director de obra lo autorizará firmando el mismo.

La comprobación de replanteo deberá contener como mínimo, el principal eje de los tramos de obra y los de las obras de fábrica. También tendrá que incluir todos los puntos fijos y auxiliares que sean necesarios para los replanteos de detalle.

A través de monumentos de naturaleza permanente, se indicarán las bases de replanteo.

En un anejo al Acta de Comprobación de Replanteo, se anotarán tanto datos y cotas como puntos fijados. Este anejo, se incluirá en el expediente de obra y se le proporcionará una copia al Contratista.

1.4.3 Programa de los trabajos

Con independencia del Plan de Obra que queda reflejado en el actual Proyecto, el Contratista tendrá que someter a consentimiento un Programa de

Trabajos propuesto a la Dirección de obra. En este Programa, se incluirá el orden de ejecución y los métodos que se utilizan para la realización de la obra.

El Programa de Trabajos realizado por el Contratista, será congruente con el expuesto en el Proyecto y en él se reflejará con suficiente detalle las fases que se van a seguir, indicando su situación a principios y finales de cada mes.

El Contratista actualizará el Programa de Trabajos las veces que sean requeridas por el Director de obra. Estas actualizaciones no excluyen al Contratista del cumplimiento de los plazos de ejecución fijados en el contrato.

El Programa de Trabajos se presentará en el plazo de 30 días desde que se firma el Acta de Comprobación de Replanteo de la Obra.

1.4.4 Orden del inicio de obra

Pese a que el Contratista exprese indicaciones que pudieran influir en la ejecución del proyecto, si el Director de obra lo considera conveniente, se iniciarán las obras. Esta decisión se tomará sin perjuicio del derecho a exigir la responsabilidad que incumbe a la Administración.

1.5 Progreso y control de la obra

1.5.1 Replanteo de detalle de las obras

La Dirección facultativa o su representante, dará la aprobación de los replanteos de detalles necesarios para realizar la obra, proporcionando al Contratista los datos que sean necesarios para la realización de los mismos. Los gastos tribuidos a estos replanteos correrán de cuenta del Contratista.

1.5.2 Maquinaria

El Contratista tiene la obligación de aportación de medios auxiliares y maquinaria necesarios para llevar a cabo la ejecución de las obras en los plazos estipulados en el proyecto.

La maquinaria deberá estar en la obra durante la ejecución de las unidades de obra en las que se requiera su utilización y no se podrán retirar sin que la Dirección Facultativa tenga conocimiento de ello. Siempre y cuando pueda suponer una variación del programa de trabajo, las piezas defectuosas o averiadas, serán reemplazadas.

La Dirección Facultativa tendrá que tener conocimiento sobre la modificación de cualquier en cualquier equipo de maquinaria en obra.

Salvo que aparezca en el contrato, cuando se finalicen las obras, la maquinaria quedará a libre disposición por parte del Contratista.

1.5.3 Ensayos

La Dirección Facultativa fijará el número y frecuencia de ensayos necesarios y sobre materiales y unidades de obra finalizadas.

El Contratista tiene la obligación de llevar a cabo el proceso de inspección y control de calidad, cotas, geométrico y de tolerancias general, a través de ensayos de compactación, ensayos de materiales, etc. Hasta que el Contratista por medio de su personal competente no realice las comprobaciones y ensayos que aseguren la correcta ejecución de las unidades de obra, éste no tendrá que comunicar a la Dirección Facultativa que tal unidad de obra se encuentra finalizada. Esto no quita que la Dirección Facultativa pueda realizar inspecciones y comprobaciones siempre que lo considere oportuno independientemente del momento de ejecución de la unidad de obra. Para la realización de los controles e inspecciones necesarios, el Contratista tendrá que disponer en obra de los equipos, personal, materiales, aparatos e instalaciones necesarias para llevarlas a cabo. Esta operación recibirá el nombre de "autocontrol".

Las acciones de inspección y comprobación de las unidades de obra por parte de la Dirección Facultativa se llamarán "de control". La Dirección Facultativa se reserva el derecho de prohibir o anular una unidad de obra si no tiene disponibles los elementos de Autocontrol.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Dicho importe, con dicho porcentaje, está incluido en los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este proyecto, por lo que el Contratista deberá abonar dichos ensayos. (hasta un tope del 1% del PEM como se ha dicho).

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, sus marcajes fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

1.5.4 Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto o otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de

los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

1.5.5 Acopios

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación de la Dirección Facultativa deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

1.5.6 Trabajo en horario nocturno

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por la Dirección Facultativa de las Obras.

1.5.7 Trabajos defectuosos

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

La Dirección Facultativa ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

1.5.8 Ejecución y conservación de accesos y desvíos

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra en caso necesario, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda ordenar otra disposición al respecto.

1.5.9 Señalización, balizamiento y defensa de obra e instalaciones

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa

de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas vas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3-IC (B.O.E. del 18 de septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

1.5.10 Prevenciones especiales en fase de ejecución de las obras

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.10 del Artículo 104 del PG-3.

1.5.11 Alteraciones de obra

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.11 del Artículo 104 del PG-3.

1.5.12 Limpieza final y despeje de márgenes de las obras

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

1.5.13 Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción de las obras o el que fije el contrato.

Dentro de esta conservación se incluye el riego y mantenimiento de todas las plantaciones de proyecto.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

1.5.14 Vertederos

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios son por cuenta del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial de la Consejería del Medio Ambiente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

1.6 Responsabilidad especial del contratista

1.6.1 Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición

material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

1.6.2 Objetos encontrados

La Dirección de la Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estarán a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc

Independientemente de lo anterior, se señalizarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde puedan llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, inmediatamente se suspenderán los trabajos y se comunicará a la Dirección Facultativa.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen. El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

1.6.3 Evitación de contaminación

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

1.6.4 Permisos y licencias

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc...) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta del

Contratista. Así mismo serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos.

1.6.5 Demora injustificada en la Ejecución de las Obras

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público o el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.6.6 Seguridad y Salud

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud, de acuerdo con lo especificado en el tomo correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto y en la Normativa vigente.

1.7 Medición y abono

1.7.1 Medición y abono

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente

Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

1.7.2 Abono de las obras

1) Modo de abonar las obras completas.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa. El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto, no es objeto de abono independiente.

2) Modo de abonar las obras incompletas.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios nº 2, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra. Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.2.1 Certificaciones

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 106.1 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

La Dirección Facultativa expedirá y tramitará las certificaciones, en los diez días siguientes del período a que correspondan, tomando como base la relación valorada.

1.7.2.2 Anualidades

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos como rapidez, previa autorización de la Dirección Facultativa, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

La Dirección Facultativa podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra *que*

deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

1.7.2.3 Precios unitarios

La numeración de los artículos del PG-3 que definen las distintas unidades de obra y la de los precios de abono correspondientes, definidos en el Cuadro de Precios, son coincidentes. Los precios unitarios, que se definen en los "Cuadros de Precios" del presente Proyecto, y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por la Administración, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del Presente PPTP, y del PG-3.

1.7.2.4 Partidas alzadas

En el presupuesto pueden incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto.

En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.

El abono de las obras que figuren en dichas partidas se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarán a los precios que fijase la Administración, previa audiencia del Contratista, y que fuesen aprobados por la Superioridad.

1.7.2.5 Tolerancias

En el presente P.P.T.P. no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

1.7.3 Otros gastos de cuenta del Contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el

almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen de la Dirección Facultativa. Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras. También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Así mismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.7.4 Precios contradictorios

Será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Según la Cláusula 60 de la Sección 1ª de Modificación en la Obra del Capítulo Cuarto del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se juzga necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

1.8 Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de las obras será SEIS (6) meses.

1.9 Plazo de garantía

El plazo de garantía será de UN (1) año a partir de la recepción de las obras.

1.10 Liquidación de las obras

Dentro del plazo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

Si se produjese demora en el pago del saldo de liquidación, el Contratista tendrá derecho a percibir el interés legal del mismo, incrementado en 1,5 puntos, a partir de los seis meses siguientes a la recepción.

2. Materiales básicos utilizados

2.1 Cementos

2.1.1 Empleo

El tipo de cemento a utilizar en este Proyecto será:

- **Cemento Portland con caliza CEM II/A-L 32,5**

No obstante, durante la realización de las obras, la Dirección Facultativa podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista de las obras deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

2.1.2 Prescripciones y características de los cementos

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio.

Además, cumplirá la Reglamentación en vigor y Normas UNE que se reseñan en Anexo al citado R.D. 956/2008.

Se exigirá la marca "AENOR" en los cementos.

En general los cementos a utilizar en proyecto cumplirán las condiciones siguientes:

- a)** La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al 0,7%.
- b)** El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.
- c)** El contenido de aluminio tricálcico (C3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.
- d)** El contenido de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.
- e)** Es admisible sustituir la condición d) por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento. Presentará un contenido en Ferroaluminato Tetracálcico FAC4 tal que la suma de los contenidos de AC3 y FAC4 sea inferior al 18%.
- f)** El cálculo de los contenidos de C3A y C3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.

g) Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 Kg/cm²).

h) El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en sus resistencias, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado resistencias más elevadas, y el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas. El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

i) La norma anterior relativa a la regularidad de la resistencia a compresión puede sustituirse por la equivalencia siguiente:

El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).

j) La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60°), ni a cincuenta grados centígrados (50°) en el momento de su empleo.

2.1.3 Control de calidad

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio de la Dirección Facultativa, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, la Dirección Facultativa ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

- uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.
- uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.
- Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado que indique la Dirección Facultativa y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

2.1.4 Recepción y almacenamiento

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista.

El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además, no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón. En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70° C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40° C (o de la temperatura ambiente más 5° C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior. Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aislen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

2.1.5 Medición y abono

El costo del cemento y su empleo se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice.

3. Explanaciones y trabajos previos

3.1 Despeje y desbroce del terreno

3.1.1 Definición y ámbito de aplicación

La unidad de obra de despeje y desbroce del terreno consiste en extraer de la zona de excavación y retirar a vertedero todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

3.1.2 Ejecución de las obras

3.1.1.1 Condiciones generales de la ejecución

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

El despeje y desbroce se ejecutará con medios mecánicos. Para el transporte de material a vertedero, si fuese necesario, se usará camión con caja basculante.

El espesor del desbroce será, en general, de veinte centímetros (20 cm.). Dicho espesor se descontará al perfil original del terreno para la cubicación y abono de los posteriores trabajos de excavación.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm.) bajo la superficie natural del terreno.

Para realizar las operaciones de tala y arranque y arrastre de tocones y acordonado de árboles, se utilizará maquinaria pesada del tipo tractor de orugas de capacidad suficiente.

Fuera de la explanación los tocones se dejarán cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director.

1.1.1.2 Retirada de los materiales objeto del desbroce

Los subproductos forestales extraídos no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a vertedero. Los vertederos tendrán que ser autorizados expresamente por el Ingeniero Director del Proyecto.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista vendrá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados y cunetas, etc., necesarios a juicio del Ingeniero encargado, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

1.1.1.3 Control y criterios de aceptación y rechazo

- Control de ejecución

El control de ejecución tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

- Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en éste Pliego.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

3.1.1.4 Medición y abono

El despeje y desbroce del terreno se medirá y abonará por superficie (m²) realmente desbrozada, sobre el terreno, en planta, si lo ha sido conforme a lo especificado en este Proyecto y/o órdenes escritas del Ingeniero Director.

El precio de abono será el especificado en el Cuadro de Precios.

Este precio incluye todas las operaciones especificadas en el presente artículo, así como todos los medios, materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para la correcta, completa, rápida y segura ejecución de esta unidad de obra. Incluirán los transportes a vertedero del material extraído.

3.2 Excavaciones en obra

3.2.1 Definición

Excavación en emplazamiento de obras es la excavación a cielo abierto para realizar las motas definidas por los planos.

3.2.2 Clasificación de las excavaciones

Se entiende por tierra vegetal a efectos de un Proyecto, la existencia en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas presentes, debiendo descartarse el material más o menos blando existente más en profundidad, contiguo a la roca madre, que pudiera resultar excesivamente arcilloso para su empleo como sustrato a sembrar o plantar. Se sugiere una profundidad en torno a los 30-50 cm. en las piezas ocupadas por prados y cultivos y 20-30 cm. En el resto de superficies.

3.2.3 Ejecución de las obras

3.2.3.1 Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de limpieza y desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y Pliego, y a lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.

El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: deslizamientos ocasionados por el

descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte y terraplén y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno, y se logre una armonización con la topografía actual.

Los vertederos no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje.

Se tomarán medidas suficientes al efecto, incluso su adecuación con plantaciones, que se consideran incluidas en el precio de la unidad.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

3.2.3.2 Empleo de los productos de la excavación

La tierra vegetal se excavará en las zonas y profundidad definidas en Proyecto o que determine el Director de las Obras y se transportará a caballones, próximos al lugar de empleo (siempre a una distancia inferior a 6 Km.) y con la autorización expresa del Director de las Obras y con los volúmenes precisos para su posterior extendido en las zonas localizadas previstas en Proyecto.

3.2.3.3 Caballeros

El acopio y conservación de la tierra vegetal en caballeros se llevará a cabo conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas cuya altura se mantendrá alrededor de 1m o 1,5 m, sin exceder nunca de los 2 m. con taludes laterales no superiores al 1H/1V.
- Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artes a acopio para evitar el lavado del suelo por lluvia y deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieran de darse.
- El caballón se situará en terreno llano y de fácil drenaje e irá levantándose por tongadas de 50 cm. añadiendo entre cada entrefilete una cantidad de estiércol de 2 Kg/m². u otra enmienda orgánica para su enriquecimiento en humus.

- Si la tierra va a estar almacenada más de 6 meses los montones serán sembrados con veza (*Vicia villosa*) para su entierro antes de granar como abono verde.
- La conservación consistirá en restañar las erosiones producidas por la lluvia y en mantener la tierra exenta de piedras y objetos extraños.
- En todas las operaciones se evitará la compactación de la tierra, utilizando si fuera preciso técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios o que sólo requieran maquinaria ligera.

3.2.4 Medición y abono

La excavación se abonará por metros cúbicos (M³), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los perfiles realmente ejecutados definidos en planos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Ingeniero Director, ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en este caso a ejecutar a su costa dichos rellenos.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entre en unidades de obra como parte integrante de las mismas. El precio de abono será el especificado en el Cuadro de Precios

Los precios incluyen la excavación hasta las rasantes definidas en los planos o aquéllas que indique la Dirección de Obra, medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento, si resultasen necesarias, escarificado y compactación del terreno, refino de taludes y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras, incluyéndose ejecución y mantenimiento de accesos y caminos de obra.

3.3 Rellenos

3.3.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421,

«Rellenos localizados de material drenante» del PG-3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

3.3.2 Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 del PG-3.

3.3.3 Materiales

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.3.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del PG-3, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

3.3.5 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.3.5.1 Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras. Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

3.3.5.2 Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extensión y compactación. Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

3.3.5.3 Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en los planos del Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95%) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100%) del Próctor modificado, según UNE 103501.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

3.3.6 Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

3.3.7 Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado.

El precio de abono será el especificado en el Cuadro de Precios

4. Estructuras

4.1 Armaduras a emplear en hormigón armado

4.1.1 Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

4.1.2 Materiales

Serán barras corrugadas especificadas en el Art. 241 de este P.P.T.P., y cuanto se especifica en la Instrucción EHE para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado, así como en el art. 600 del PG-3.

4.1.3 Doblado y colocación de las armaduras

Las armaduras se doblarán y colocarán ajustándose a la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de las Obras de Hormigón EHE y a los planos del proyecto.

Se fijarán las barras entre sí mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y consolidación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas. Estas precauciones han de extremarse con las armaduras del trasdós de las losas y cercos de los soportes para evitar su descenso.

Las separaciones entre barras y los recubrimientos serán los que figuran en los planos y en todo caso satisfarán los requerimientos de la Instrucción EHE.

Los anclajes y empalmes se harán conforme a los apartados 66.5 y 66.6 de la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón EHE. En ningún caso se harán

empalmes en la zona de tracción y en los anclajes se tendrán siempre en cuenta las indicaciones que figuran en los planos.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y, en cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los correspondientes planos de despiece.

4.1.4 Medición y abono

La medición se efectuará con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, por kilogramo realmente empleado en obra, de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ing. Director.

A las cantidades obtenidas se les aplicarán, los precios del cuadro de precios.

Los precios incluyen la adquisición del acero, su transporte, descarga, acopio, corte y doblado, recorte, despuntes, solapes, ataduras y soldaduras que no estén explícitamente señalados en los planos, anclajes, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, es decir todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que hayan de ser hormigonadas o fijadas.

4.2 Hormigones

4.2.1 Definición y generalidades

Se definen como hormigones, los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido grueso, arena y eventualmente adiciones y aditivos y material puzolánico (cenizas volantes), que al fraguar y endurecer adquieren resistencia y estabilidad en el tiempo ante los agentes atmosféricos y el agua.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

Se definen como hormigones, los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido grueso, arena y eventualmente adiciones y aditivos y material puzolánico (cenizas volantes), que al fraguar y endurecer adquieren resistencia y estabilidad en el tiempo ante los agentes atmosféricos y el agua.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

El cemento a emplear en la fabricación de hormigones cumplirá las especificaciones del artículo 202 de presente Pliego.

El agua para amasado y curado del hormigón cumplirá lo especificado en el artículo 280.

Los áridos a emplear cumplirán lo prescrito en el artículo 292.

Los aditivos y adiciones cumplirán las condiciones establecidas en los artículos 281, 282, 283, 284 y 285 de presente Pliego.

4.2.2 Composición

El cemento a emplear en la fabricación de hormigones cumplirá las especificaciones del artículo 202 de presente Pliego.

El agua para amasado y curado del hormigón cumplirá lo especificado en el artículo 280.

Los áridos a emplear cumplirán lo prescrito en el artículo 292.

Los aditivos y adiciones cumplirán las condiciones establecidas en los artículos 281, 282, 283, 284 y 285 de presente Pliego.

4.2.3 Características

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las condiciones impuestas en el artículo 39 de la Instrucción EHE.

Cada tipo de hormigón empleado deberá cumplir con la resistencia a compresión a los 28 días de edad especificada en proyecto, excepto en aquellas obras en las que el hormigón no vaya a ser sometido a sollicitación los tres primeros meses desde su puesta en obra, en cuyo caso podrá referirse la resistencia a compresión a los 90 días de edad.

4.2.4 Dosificación del hormigón

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. Sólo bajo la autorización expresa de la Dirección Facultativa podrá superarse dicho límite.

El Contratista realizará ensayos previos en laboratorio para establecer la dosificación, con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con las condiciones que se le exigen en la Instrucción EHE, a menos que pueda acreditar documentalmente que los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos pueda conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas.

4.2.5 Fabricación transporte a obra del hormigón

4.2.5.1 Fabricación

En la ejecución de hormigones se atenderá el Contratista a todo lo dispuesto en la vigente Instrucción EHE y a las órdenes concretas que, para la debida aplicación de la misma dicte en cada caso la Dirección Facultativa.

El hormigón se hará forzosamente con máquina. Si el hormigón ha de ser amasado a pie de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera del tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regularización y medición del agua, capaz de producir una mezcla de hormigón homogéneo de color uniforme. El volumen de material mezclado por amasado, no ha de exceder los tres cuartos ($3/4$) de la capacidad nominal de la hormigonera.

El tiempo de amasado no será inferior a un minuto en hormigonera de setecientos cincuenta (750) litros o inferior.

4.2.5.2 Transporte

El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por la Dirección Facultativa y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

Si la fabricación de la mezcla se efectúa en una instalación central que abastezca obras próximas, el transporte del hormigón podrá efectuarse por medio de camiones provistos de sistema de agitación de la masa o desprovistos de ellos. En el primer caso se utilizarán camiones de tambor giratorio o provistos de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y descarga del hormigón no podrá exceder de 45 minutos y durante todo el período de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones no provistos de agitadores, el tiempo se reduce a treinta minutos (30 min).

El transporte del hormigón por tubería con el huso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio de la Dirección Facultativa.

4.2.6 Puesta en obra del hormigón

4.2.6.1 Colocación

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Se tendrá especial cuidado en evitar el desplazamiento de armaduras, conductos de pretensado, anclajes y encofrados, así como el producir daños en la superficie de estos últimos, especialmente cuando se permita la caída libre del hormigón.

4.2.6.2 Compactación

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración que se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

4.2.7 Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección Facultativa, y

preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanuda el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la Dirección Facultativa.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta con toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos erosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

4.2.8 Hormigonado en condiciones especiales

4.2.8.1 Hormigonado en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5° C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección Facultativa. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

4.2.8.2 Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección Facultativa, se adopten medidas especiales.

4.2.8.3 Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado.

Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección Facultativa.

4.2.8.4 Acabado de superficies

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de

dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

4.2.8.5 Control de calidad

El control de materiales y el control de la ejecución se realizarán según lo dispuesto en los capítulos XV y XVI de la Instrucción EHE, respectivamente.

4.2.8.5 Medición y abono

Criterios de medición y abono

La medición de los hormigones en general que tendrá lugar por metros cúbicos (m³), se calculará exactamente por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos juntamente con las modificaciones que hubiera podido autorizar la Dirección Facultativa durante la construcción.

Los volúmenes de hormigón originados por exceso de excavación no serán de abono excepto si hubieran sido previamente autorizados por la Dirección Facultativa sobreexcavaciones correspondientes ó si corresponden a desprendimientos, no imputables al Contratista. En este último caso el hormigón empleado en su relleno se abonaría al precio correspondiente.

Conceptos incluidos en los precios

Se abonarán según el precio del Cuadro de Precios. En los precios de las distintas clases de hormigón quedará incluido: el estudio y la obtención de la fórmula de trabajo para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio; el cemento, árido, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra (y aprobados la Dirección Facultativa); la fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón, la ejecución y tratamiento de las juntas, la protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado; el acabado y la realización de la textura superficial; y cuantos materiales, maquinaria y mano de obra sean *necesarios para la correcta, rápida y segura ejecución de las unidades de obra objeto de éste Artículo.*

5. Instalaciones

5.1 Redes de distribución de agua potable

5.1.1 Campo de aplicación

Será de aplicación para la realización de las obras de la red de distribución de agua potable, con destino al abastecimiento de los usuarios y alimentación de bocas de riego e hidrantes contra incendios.

5.1.2 Normativa técnica

Será de aplicación los siguientes pliegos y normas básicas de referencia:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU (PGTA/74).
- Norma Básica para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Normas Tecnológicas para la Edificación:
 - Abastecimiento (NTE IFA).
 - Riego (NTE IFR).
- Normas Técnicas de Abastecimiento municipales.
- Ordenanzas y reglamentos de abastecimiento municipales.

5.1.3 Condiciones generales que deben cumplir las obras

Las obras de la red de distribución de agua potable comprenden las actividades que se citan en los restantes párrafos de éste artículo, junto con los otros artículos y capítulos de éste Pliego que resulten de aplicación para las mismas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación del terreno y la demolición, en su caso, de las calzadas y/o aceras afectadas por la traza de las obras.
- Ejecución de las excavaciones que fueren necesarias y relleno de las mismas, incluso entibaciones y agotamientos.
- Suministro e instalación o la construcción de las canalizaciones y acometidas, así como la realización de juntas y enlaces necesarios a las obras y canalizaciones existentes o pendientes de construir.
- Construcción de las obras complementarias tales como sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas especiales y obras de fábrica necesarias para el alojamiento de válvulas, ventosas, etc.
- Transporte a vertedero de los materiales no aptos para el relleno y de los sobrantes.
- Reparación de servicios y restablecimiento de calzadas y aceras afectados durante la realización de las obras.

5.1.4 Materiales básicos

5.1.4.1 Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, además de las fijadas en éste Pliego.

5.1.4.2 Cementos.

El cemento cumplirá las condiciones del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos RC-08.

5.1.4.3 Agua

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

5.1.4.4 Acero para armaduras

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

5.1.4.5 Hormigón

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de distribución cumplirán las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, con las siguientes prescripciones particulares:

- Tipo: HM-15-20/P/20
- Cemento: CEM II-A/B 32,5.

5.1.4.6 Ladrillos

Los ladrillos a utilizar en la red de saneamiento serán del tipo P (perforado), de la clase NV (no visto), que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-67.019:96.

5.1.4.7 Material para asientos y rellenos

El material de asiento de la tubería y relleno hasta diez (10) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo, será arena natural o procedente de machaqueo, que cumplirá las especificaciones siguientes:

- La fracción cernida por el tamiz 5 UNE será superior al 85% en peso.

- No plástica.
- Equivalente de arena: superior a 30.

El relleno del resto de la zanja, en su caso, se realizará con material clasificado como "seleccionado", que cumplirá las especificaciones del artículo 330.3 del Pliego PG-3/75, con las siguientes prescripciones particulares:

- Tamaño máximo: 20 y 50 mm (dependiente de la altura del relleno).
- No plástico.

5.1.5 Condiciones generales de los tubos, piezas especiales, juntas y uniones

Las condiciones generales, materiales y ensayos y las pruebas de los tubos y piezas especiales se ajustarán a las especificaciones señaladas en los artículos 1, 2 y 3 del Pliego PGTA/74, realizándose el marcado de los tubos de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.10 del mismo Pliego.

La superficie interior de cada elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de conducción. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización del Director de las obras.

La Administración se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos y moldes vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y especialmente las interiores queden cuidadosamente acabadas, limpias y desbarbadas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba interior como a la de estanqueidad de la tubería instalada tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos, detalles y características de las juntas que se van a emplear de acuerdo con las prescripciones de éste Pliego, así como las tolerancias de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de las obras, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue

oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Para las juntas que precisen en obra de trabajos especiales para su ejecución, el Contratista propondrá al Director los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales. El Director, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico.

5.1.5.1 Tubos de polietileno

Los tubos, accesorios y piezas especiales de polietileno (PE) destinados a canalizaciones de agua potable con presión deberán cumplir las prescripciones de las Normas UNE-53.131:90.- Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas, características y métodos de ensayo y UNE-53.996 EX:90.- Tubos de polietileno PE 100 para conducciones de agua a presión.

Características y métodos de ensayo y las condiciones fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU (PGTA/74).

Las uniones entre los tubos de polietileno por soldadura térmica sin aportación (a tope en tubos lisos o por electrofusión de manguito especial) o mediante accesorios mecánicos (plástico o metálicos, bridas metálica suelta) deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

Las uniones con accesorios mecánicos cumplirán las prescripciones de las Normas UNE-EN 712.- Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos a presión y sus accesorios. Método de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante, UNE-EN 713.- Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre tubos a presión de poliolefinas y sus accesorios. Ensayo de estanqueidad a presión interna de uniones sometidas a curvatura, UNE-EN 714.- Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones con junta de estanqueidad elastómera sin fuerza axial entre tubos a presión y accesorios inyectados. Ensayo de estanqueidad a presión hidráulica interior sin fuerza axial, UNE-EN 715.- Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos de diámetro pequeño a presión y sus accesorios. Métodos de ensayo de

la estanqueidad a presión hidráulica interna con fuerza axial y UNE-EN 911.- Sistemas de canalización en materiales plásticos.

Uniones con junta de estanqueidad elastómera y uniones mecánicas para canalizaciones termoplásticas con presión. Ensayo de estanqueidad a presión hidrostática exterior y Norma DIN 8076.

La unión de la canalización con los aparatos de valvulería (extremos con bridas) se realizará mediante un portabridas de PEAD-PE 100 y bridas de acero al carbono RST-37.2 de dimensiones según Normas DIN 2502/2576 (PN-16/10); taladradas según Norma ISO 2.531. Las arandelas de las junta de bridas serán de EPDM de 3 mm de espesor hasta DN-350 milímetros y de 4 mm de espesor hasta diámetros (DN) de 600 milímetros. Los bullones o tornillos y tuercas de las juntas bridas serán de acero F-114, tratamiento cincado y posterior baño de cromo-niquel (bicromatado), y cumplirán las especificaciones de la Norma DIN 931(tornillos hexagonal media rosca), DIN 933 (tornillos hexagonal rosca total), DIN 934 (tuerca) y DIN 975 (varilla roscada)

La clase de los tubos de polietileno (baja, media o alta densidad), el diámetro nominal DN de los mismos, la presión de trabajo y los tipos de unión, serán los especificadas en las hojas de Planos.

5.1.5.2 Accesorios de maniobra y control

Son los elementos intercalados en las canalizaciones empleados para regular el flujo de agua que discurre por la red de distribución en todas sus características.

Todos los elementos de la válvulas susceptibles de oxidación (fundición, acero, etc.) deberán protegerse contra la corrosión interior y exteriormente mediante revestimientos con resinas epoxy con un espesor medio superior a 200 micras y, puntualmente, no inferior a 150 micras.

El grado de preparación de la superficie deberá ser como mínimo el Sa 2 \square (limpieza o chorreado a fondo) de acuerdo con lo dispuesto en la Norma ISO 8501.

El marcado de las válvulas debe ser conforme a lo especificado por la norma UNE-EN 19:1993.

Marcado de la valvulería industrial de uso general, debiéndose marcarse en todas las válvulas, de forma legible y durable, como mínimo lo siguiente;

- Nombre del suministrador, fabricante o razón comercial.
- Fecha de fabricación y/o montaje.
- Diámetro nominal (DN).
- Presión nominal (PN).
- Material del cuerpo.(abreviatura al material empleado).
- Referencia a la norma de aplicación en cada caso.

- Marca de Calidad, en su caso.
- Identificación de su colocación en relación con el sentido del flujo, cuando haya lugar.

5.1.5.3 Válvulas de compuerta

Las válvulas de compuerta serán de las siguientes características:

- Diámetro nominal (DN) y presión nominal (PN) según hojas de Planos.
- Cierre elástico.
- Desmontable en carga.
- Accionamiento por volante de acero.
- Husillo interior.
- Tornillería embutida.
- Uniones embridadas, según la Norma UNE-EN 1092. Bidas y sus uniones. Bidas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales. Designación PN. Parte 1 Bidas de acero y Parte 2. Bidas de fundición.
- Distancia entre cara de bidas, modelo corto (F14), según la Norma UNE-EN 558. Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida.

Con las siguientes prescripciones técnicas de calidad:

- Diseño y funcionamiento según Norma UNE-EN 1074. Válvulas para el suministro de agua.

Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.

- Materiales según Norma UNE-EN 1503. Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas.
- Cuerpo y tapa: Fundición dúctil GGG-50 según Norma UNE-EN 1563. Fundición. Fundición de grafito esferoidal, revestida interior y exteriormente con empolvado epoxy de 250 µm de espesor mínimo.
- Compuerta: Fundición dúctil GGG-50 según Norma UNE-EN 1563, revestida de elastómero EPDM según Norma UNE-EN 681-1.-Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje. Parte 1:
Caucho vulcanizado.
- Eje: Acero inoxidable AISI-420, forjado en frío, según Norma DIN 17440.
- Prueba de control en fabrica sobre cada válvula según Norma UNE-EN 1074 y Norma ISO 5.208.

Cuando la instalación de las válvulas sea enterrada para su manipulación se colocará un conjunto de maniobra fijo conectando el cuadradillo de la válvula con la boca de llave de fundición situada en la rasante de la calzada o acera. Todos los componentes del conjunto

de maniobra serán proporcionados por el fabricante de la válvula de acuerdo con los planos de montaje.

5.1.5.4 Carretes de desmontaje

Los carretes telescópicos de desmontaje serán de las siguientes características:

- Diámetro nominal (DN) y presión nominal (PN) según hojas de Planos.
- Extremos con bridas, taladradas según ISO 2.531.
- Recubrimiento exterior con resina epoxi.

Con las siguientes especificaciones de calidad:

- Cuerpo y virolas: Acero inox. AINSI-304.
- Bridas: Acero RST-37.2.
- Tornillería: Acero F-114, tratamiento cincado y posterior baño de cromo-niquel (bicromatado),
- Prueba de control: S/ISO 5.208

5.1.5.5 Bocas de riego

Las bocas de riego serán de las siguientes características:

- Diámetro nominal DN-40 y presión nominal PN-16.
- Racor de toma: DN-40.
- Cierre elástico.
- Husillo ascendente.
- Accionamiento por volante.
- Extremos con bridas, taladradas según ISO 2.531.
- Recubrimiento interior y exteriormente con resina epoxi.

Con las siguientes especificaciones de calidad:

- Cuerpo y tapa: Fundición GGG-50.
- Cierre: GGG-50/EPDM.
- Eje: Acero inox. AINSI-420.
- Arqueta, tapa y llave: Fundición GGG-50.
- Prueba de control: S/ISO 5.208

5.1.5.6 Hidrante contraincendios.

Los hidrantes contraincendios serán de las siguientes características:

- Diámetro nominal DN-80 y presión nominal PN-16.
- Racor de toma: DN-80, rosca 2 1/2".
- Cierre elástico.

- Tornillería embutida.
- Husillo ascendente.
- Accionamiento por volante.
- Extremos con bridas, taladradas según ISO 2.531.
- Recubrimiento interior y exteriormente con resina epoxi.
- Prescripciones: S/UNE-23.405:1990.

Con las siguientes especificaciones de calidad:

- Cuerpo y tapa: Fundición GGG-50.
- Cierre: GGG-50/EPDM.
- Eje: Acero inox. AINSI-420.
- Arqueta, tapa y llave: Fundición GGG-50.
- Prueba de control: S/ISO 5.208

5.1.5.7 Acometidas domiciliarias

La acometida domiciliaria es aquella instalación compuestas por valvulería, accesorios y conducción, que enlaza la red de distribución con las instalaciones interiores del inmueble.

5.1.5.8 Tuberías

Las tuberías en acometidas serán de polietileno de baja densidad PEBD-PE32, de diámetro nominal (DN) y presión de trabajo (PN) señalada en las hojas de Planos, que cumplirán las prescripciones de las Norma UNE-53.131:90.

Las uniones de tuberías entre si, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación se realizarán con accesorios mecánicos desmontables de latón estampado en caliente que cumplirán las prescripciones de las Normas UNE-EN 712.- Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos a presión y sus accesorios. Método de ensayo de resistencia al desgarró bajo fuerza constante, UNE-EN 713.- Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre tubos a presión de poliolefinas y sus accesorios.

Ensayo de estanqueidad a presión interna de uniones sometidas a curvatura, UNE-EN 714.- Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones con junta de estanqueidad elastómera sin fuerza axial entre tubos a presión y accesorios inyectados.

Ensayo de estanqueidad a presión hidráulica interior sin fuerza axial, UNE-EN 715.- Sistemas de canalización en materiales termoplásticos. Uniones mecánicas con esfuerzo axial entre tubos de diámetro pequeño a presión y sus accesorios. Métodos de ensayo de la estanqueidad a presión hidráulica interna con fuerza axial y UNE-EN 911.- Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones con junta de estanqueidad elastómera y uniones mecánicas para canalizaciones termoplásticas con presión. Ensayo de

estanqueidad a presión hidrostática exterior y Norma DIN 8076. 501.5.8.2. Collarines de toma.

En tuberías de polietileno (PE) se emplearán collarines de toma tipo abrazadera que cumplirá las siguientes características:

- Diámetro nominal (DN) según tubería de derivación.
- Derivación roscada GAS-W.
- Recubrimiento con resina epoxi.

Con las siguientes especificaciones de calidad:

- Cuerpo: Fundición (GS) GGG-40.
- Junta: EPDM.
- Tornillería: Acero inoxidable.

En tuberías de fundición dúctil se emplearán collarines de toma con bandas que cumplirán las siguientes características:

- Diámetro nominal (DN) según tubería de derivación.
- Derivación roscada GAS-W.
- Cabezal recubrimiento con resina epoxi.

Con las siguientes especificaciones de calidad:

- Cabezal: Fundición (GS) GGG-50.
- Junta de cabezal: EPDM
- Banda: Acero inox. AINSI-304, recubierta con caucho, 60 mm de ancho y 1,50 mm de espesor.
- Espárragos y tuercas: Acero inoxidable.

5.1.5.9 Válvulas para acometidas

En acometidas se emplearán válvulas de bola de las siguientes características:

- Diámetro nominal (DN) según tubería de derivación.
- Presión nominal PN-16.
- Accionamiento por cuadrado precintable.

Con las siguientes especificaciones de calidad:

- Cuerpo, eje y esfera: Bronce RG-5 S/DIN-1705.
- Asiento y empaquetadura: Teflón.
- Prueba de control: S/ISO 5.208.
-

5.1.5.10 Anclajes

Las formas, dimensiones y características de los anclajes serán las grafadas en las hojas de Planos y se ejecutarán con hormigón en masa o armado cuyos componentes cumplirán las prescripciones señaladas en los apartados anteriores de éste artículo.

5.1.5.11 Obras de fábrica

Las obras de fábrica (cámaras, registros y arquetas) necesarias para el alojamiento de los accesorios o aparatos de maniobra y control se construirán con las formas, dimensiones y características señaladas en las hojas de Planos.

Las soleras serán de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a veinte (20) centímetros.

Los alzados construidos "in situ" serán de las características definidas en las hojas de Planos. Su espesor no será inferior a 15 centímetros si fuesen de hormigón armado, 20 centímetros si fuesen de hormigón en masa, ni a veinticinco (25) centímetros si fuesen de fábrica de ladrillo.

Los pozos de registro prefabricados cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-127.011 "Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión".

En el caso de utilización de elementos prefabricados por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

La resistencia característica a compresión de los hormigones empleados en soleras y alzados no será inferior a 20 MPa kg/cm^2 .

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de dos (2) centímetros de espesor.

Las tuberías de la canalización atravesarán los muros de las obras de fábrica mediante un pasamuros, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación y movimiento, sellando el orificio de paso de manera que se asegure la imposibilidad de penetración del agua o humedades exteriores al interior de la obra.

Las formas, características y dimensiones de los dispositivos de cubrimiento y cierre (tapas de registro, marcos y cercos) serán las señaladas en las Hojas de Planos y cumplirán las condiciones fijadas en la Norma UNE-EN-124:95.- Dispositivos de cubrición y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Los dispositivos de cubrimiento y cierre estarán fabricados con fundición de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 o EN-GJS-600-3 según Norma UNE-EN 1563:97.

Todas las tapas, cercos y marcos deberán ir marcados de forma clara y duradera de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 9 de la Norma UNE-EN-124, con el indicativo de "Abastecimiento".

Para el acceso a las cámaras y registros se dispondrán pates de polipropileno con alma de acero, que cumplirán las especificaciones geométricas de la norma UNE-127.011.

Los pates instalados deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Resistir una carga vertical de 2 kN sin presentar deformación superior a 10 mm bajo carga, ni a 2 mm remanente.
- Resistir una carga de una carga de tracción horizontal de 3,50 kN

5.1.6 Ejecución de las obras

En general será de aplicación dispuesto en el artículo 10 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU (PGTA/74).

5.1.6.1 Transporte, almacenamiento y manipulación

Los tubos se acondicionarán en los camiones por la fábrica suministradora de acuerdo con criterios de seguridad vial y en función de las características de cada tipo de tubo para evita daños en el transporte a obra.

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Los tubos se colocarán en los vehículos en posición horizontal sobre cunas o listones y se transportarán de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados.

En el transporte de rollos debe procurarse que éstos estén colocados de forma horizontal, pudiendo apilar varios de ellos.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos (2) metros si están sueltos, ni de tres (3) metros si están atados.

La manipulación de los tubos en fábrica y el transporte a obra debe efectuarse sin que sufran golpes o rozaduras, primordialmente en las boquillas y en las campanas y embocaduras.

En la recepción en obra se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Los tubos que entren en obra deben ser detenidamente comprobados a su recepción.
- La recepción debe hacerse por personal experto conocedor de este tipo de materiales.
- Se verificará que estén claramente marcados.
- Cualquier anomalía que se detecte será motivo de consideración, tomándose las precauciones necesarias para apartar el material que ofrezca dudas para su utilización.

La descarga se realizará con los medios materiales y humanos adecuados para que la misma se realice con seguridad.

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. Deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Los tubos se descargarán, siempre que sea posible al borde de la zanja y con el debido resguardo, para evitar sucesivas manipulaciones. Se procurará colocarlos en el lado opuesto al del acopio del material de la excavación de la zanja.

En el acopio de los tubos serán observadas las instrucciones del fabricante, así como las especificaciones propias del producto.

Cuando los tubos sean de PVC-U y se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23° C se deberá tener en cuenta las siguientes prescripciones:

- La altura de las pilas no debe exceder de un (1) metro.
- Todas las filas deben estar protegidas de la exposición al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.
- Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

El acopio de los tubos se realizará, en su caso, tan cerca como sea posible del punto de instalación.

Los tubos de pequeño diámetro pueden ser apilados de la misma manera que se cargan en el camión.

Las juntas de goma se acopiarán siguiendo las especificaciones de la Norma UNE-EN 681-1, en lugar cubierto, fresco y seco y protegidas de la luz.

5.1.6.2 Trabajos previos y replanteo de la canalización

Previamente a la apertura de las zanjas se realizará el estudio y replanteo del trazado de la canalización, situación de las válvulas, bocas de riego, hidrantes contra incendios y acometidas a viviendas y espacios parcelados, comprobándose la afección con otros servicios y determinándose las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para acceso a la obra y a las edificaciones existente afectadas (en su caso) y de los lugares donde hayan de colocarse chapas de hierro para el paso de vehículos.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera preciso, el corte de fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por el Director de las obras

se ordenen las condiciones de trabajo.

Todos los elementos de protección y señalización deberán estar en obra antes del comienzo de los trabajos.

Para el replanteo, como paso previo a la excavación, debe ser marcada, colocada y referenciada con precisión la línea que pasa por el centro de la zanja y el ancho de la superficie de la zanja.

Cuando se requieran marcas temporales de colocación, deben establecerse en puntos donde no sea probable que sean quitadas o movidas.

El Director de las obras se deberán comprobar el cumplimiento de las hipótesis del proyecto o adaptar la realización de los trabajos a las nuevas condiciones.

5.1.6.3 Ejecución de las zanjas

Será de aplicación general lo dispuesto en el artículo "Excavación de zanjas y pozos" de éste Pliego y apartado 10.2 del Pliego PGTA/74.

Cuando se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de ella, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada quince (15) metros con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a cincuenta (50) metros.

La profundidad y ancho de las zanjas se ajustarán a las dimensiones señaladas en las Hojas de Planos.

Los cortes del pavimento se harán de forma limpia y uniforme, quedando prohibida la utilización de mazas.

Salvo disposición contraria del Director de las obras no deben transcurrir más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se realizarán con los medios aprobados por el Director de las obras, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

La excavación se realizará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación (en el caso de su utilización en el relleno de la zanja) se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas

o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que parte de los materiales procedentes de la excavación o demolición de pavimentos puedan ser usados en el relleno o en la restauración de los mismos, deberán ser separados por tipos de material o bien diferenciados de los materiales de desecho, estando a lo dispuesto por el Director de las obras. Cuando los materiales procedentes de la excavación no cumplan las condiciones de material de relleno se procederá a su carga, transporte y retirada a vertedero, el cual deberá ser aceptado previamente por el Director de las obras. El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de esta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que ordene el Director de las obras y el con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

5.1.6.4 Acondicionamiento de la zanja

En terrenos estables se dispondrá una cama de arena natural o procedente de machaqueo con un tamaño máximo cinco (5) milímetros, a todo lo ancho de la zanja, con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez (10) centímetros.

En terrenos inestables se dispondrá sobre el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre o zahorra, con espesor de quince (15) centímetros.

5.1.6.5 Montaje de los tubos

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta

alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10 %), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso que, a juicio de la Administración, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Para la instalación de los tubos en zanja, se comienza por fijar unos puntos de referencia mediante estacas, clavos o cualquier otro procedimiento.

En la manipulación de los tubos para su montaje se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado de transporte y manipulación.

Los tubos deben unirse mediante una fuerza axial aplicada progresivamente sin sobretensionar los componentes y usando los útiles adecuadas en función del diámetro de los tubos.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación.

5.1.6.6 Relleno de las zanjas

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras, siendo de aplicación lo dispuesto en el artículo "Rellenos localizados" de éste Pliego y apartado 10.3 del Pliego PGTA/74.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. La primera tongada hasta diez (10) centímetros por encima de la generatriz superior se realizará con arena natural o procedente de machaqueo. Las siguientes tongadas hasta unos treinta centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se realizará con tierras extraídas que cumplan las condiciones del material de relleno o con suelos procedentes de préstamo de tamaño máximo de dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por ciento del Proctor Normal.

Las restantes podrán contener material más grueso, sin emplear elementos de dimensiones superiores a los cinco (5) centímetros y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal.

Cuando los asentos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por ciento del Proctor Normal.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

5.1.6.7 Juntas

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como las características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de las obras, caso de aceptarla,

previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia, entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

En las juntas que precisan en obra trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retasado, etc.), el Contratista deberá además detallar el proceso de ejecución de estas operaciones, sometiendo a aprobación de la Dirección de las obras los planos, con el detalle completo de la ejecución y características de los materiales. El Director de las obras, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

5.1.6.8 Anclaje en codos, derivaciones y otras piezas

Una vez montados los tubos, piezas especiales y los aparatos de maniobra y control se procederán a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Las formas, dimensiones y características de los anclajes serán las grafiadas en las hojas de Planos.

Los anclajes y apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

5.1.6.9 Lavado de la tubería

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuado.

5.1.7 Control y condiciones de aceptación y rechazo

El control de calidad de las obras de la red de distribución de agua incluirá la comprobación de la calidad de los materiales empleados, el control de ejecución y las pruebas de servicio de la tubería instalada, siendo de aplicación lo dispuesto en el Pliego PGTA/86 y Norma Tecnológica NTEIFA/1976.

Los materiales utilizados en la construcción de las obras, tuberías, materiales de relleno, sellado de juntas y todos aquellos que sean necesarios para la correcta y completa ejecución de la obra cumplirán las prescripciones del presente Pliego, adoptándose los criterios de aceptación y rechazo establecidos en las normas de referencia y en su defecto las fijadas por el Director de las obras, quien rechazará los materiales que considere defectuosos.

Los materiales y/o equipos de origen industrial llegarán a la obra acompañados de su correspondiente marca de conformidad o certificado de conformidad concedido por un organismo acreditado para ello conforme al R.D. 2200/1995, de 28 de diciembre, que acredite el cumplimiento de la normas y disposiciones de referencia, realizándose para la recepción una inspección visual de todas las piezas comprobando su acabado superficial y sus características aparentes.

El control de ejecución que tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en este Pliego se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la fase de "Control" de la Norma NTE-IFA/1976, adoptándose los criterios de aceptación y rechazo establecidos en la citada Norma.

Las pruebas de presión interior y estanqueidad de la tubería instalada se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el artículo 11 del Pliego PGTA/74, adoptándose los criterios de aceptación y rechazo establecidos en el citado Pliego y NTE-IFA/1976, precisándose el concurso de los Técnicos Municipales para que, conjuntamente con el Contratista, se realicen las pruebas conducentes a la aceptación de la red de distribución de agua, de las cuales se levantará la preceptiva acta.

5.1.7 Medición y abono

La tubería de la red de distribución se abonará por metros (m) realmente colocados y medidos en el terreno, incluyéndose la parte proporcional de juntas, el material auxiliar y complementario.

Las piezas especiales, codos, derivaciones, uniones, tornillería, tapas, cercos, marcos, etc. Y demás material auxiliar, no serán de abono directo, ya que se consideran incluidas en el

precio de las unidades correspondientes, salvo que se definan como unidad independiente, en cuyo caso se medirán y abonarán por unidades, según el tipo a que pertenezcan.

La medición y abono de la obra civil (excavaciones y rellenos localizados) se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes del presente Pliego.

5.2 Redes de saneamiento

5.2.1 Campo de aplicación

Será de aplicación en la realización de las obras de canalización de la red de alcantarillado; constituida por tubos de sección circular u ovoide, con destino a la evacuación de aguas pluviales y residuales, domésticas e industriales desde las respectivas acometidas hasta su evacuación en el medio receptor (emisarios, estación depuradora, cauce fluvial, etc.).

5.2.2 Normativa técnica

Será de aplicación los siguientes pliegos y normas básicas de referencia:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU (PGTS/86).
- Normas Tecnológicas para la Edificación:
 - Alcantarillado (NTE ISA).
 - Depuración y vertido (NTE ISD).
- Normas Técnicas de Saneamiento municipales.
- Ordenanzas y reglamentos de saneamiento municipales.

5.2.3 Condiciones generales que deben cumplir las obras

Las obras de alcantarillado comprenden las actividades que se citan en los restantes párrafos de éste artículo, junto con los otros artículos y capítulos de éste Pliego que resulten de aplicación para las mismas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación del terreno y la demolición, en su caso, de las calzadas y/o aceras afectadas por la traza de las obras.
- Ejecución de las excavaciones que fueren necesarias y relleno de las mismas, incluso entibaciones y agotamientos.
- Suministro e instalación o la construcción "in situ" de las canalizaciones y acometidas, así como la realización de juntas y enlaces necesarios a las obras y canalizaciones existentes o pendientes de construir.

- Construcción de las obras complementarias tales como pozos de registro, absorbederos, desarenaderos, pozos de ventilación, etc.
- Transporte a vertedero de los materiales no aptos para el relleno y de los sobrantes.
- Reparación de servicios y restablecimiento de calzadas y aceras afectados durante la realización de las obras.

5.2.4. Materiales básicos

5.2.4.1 Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, además de las fijadas en éste Pliego.

5.2.4.2 Cementos.

El cemento cumplirá las condiciones del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos RC-08.

5.2.4.3 Agua

El agua cumplirá las condiciones fijadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

5.2.4.4 Hormigón

Los empleados en todas las obras de la red de saneamiento cumplirán las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

5.2.4.5 Acero para armaduras

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE. 08

5.2.4.6 Ladrillos

Los ladrillos a utilizar en la red de saneamiento serán del tipo P (perforado), de la clase NV (no visto), que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 67.019-96.

5.2.4.7 Material para asientos y rellenos

El material de asiento de los tubos y relleno, en su caso, de la zanja hasta treinta (30) centímetros por encima de la coronación del tubo, serán gravillas procedentes de machaqueo con tamaño máximo de doce (12) milímetros, que cumplirán las siguientes especificaciones:

- Tamaño máximo: 12 mm.
- Fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE.
- Material no plástico.
- Equivalente de arena: superior a 30.

El relleno del resto de la zanja, en su caso, se realizará con material clasificado como "seleccionado", que cumplirá las especificaciones del artículo 330.3 del Pliego PG-3/75, con las siguientes prescripciones particulares:

- Tamaño máximo: 20 y 50 mm (dependiente de la altura del relleno).
- No plástico.

5.2.5 Condiciones generales de los tubos, juntas y uniones.

Las condiciones generales de los tubos y de las juntas se ajustarán a las especificaciones señaladas en los artículos 1.9 y siguientes del Pliego PGTS/86.

La superficie interior de cada elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización del Director de las obras.

La Administración se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería, serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabadas para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos, detalles y características de las juntas que se van a emplear de acuerdo con las prescripciones de éste Pliego, así como las tolerancias de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de las obras, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Para las juntas que precisen en obra de trabajos especiales para su ejecución, el Contratista propondrá al Director los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales. El Director, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

5.2.5.1 Tubos de policloruro de vinilo no plastificado

Los tubos lisos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para tuberías de saneamiento cumplirán las condiciones fijadas en artículo 9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU y en la Norma UNE-EN 1401-1:98 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1. Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema"

Los tubos serán de color naranja rojizo vivo definido en la norma UNE 48.103 con la referencia B-334 y su rigidez circunferencial específica no será inferior a 4 kN/m².

El marcado de los tubos se realizará de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1.10.- Marcado del Pliego PGTS/86.

La unión entre los tubos se realizará mediante embocadura (copa) y anillos de goma para estanqueidad que cumplirán las condiciones establecidas en la Norma UNE-EN 681-1 "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado", que serán suministradas por el fabricante del tubo e irán marcadas de forma adecuada.

La embocadura o copa de los tubos se formará en fábrica mediante la operación de encopado por moldeo, con o sin regruesamiento de la pared. No se permitirá la copa encolada.

Los anillos de estanqueidad de goma o caucho elastomérico sintético deberán mantener la estanqueidad de la junta a una presión cuádruplo de la nominal del tubo y a una temperatura no menor de 45° C.

Los tubos de PVC-U deberán estar en posesión de la marca AENOR o de otra marca, sello o distintivo de conformidad concedida por un organismo acreditado.

El diámetro nominal DN (dimensión exterior teórico) de los tubos serán las especificadas en las hojas de Planos.

5.2.5.2 Tubos de policloruro de vinilo no plastificado estructurado para hormigonar

El tubo de PVC es estructurado con cara interior liso y cara exterior nervada en forma de "T" al que se le une, en su caso, un perfil de acero galvanizado quedando entrelazado éste a la cara exterior nervada de PVC formando el conjunto un tubo de un único cuerpo.

La unión de tubo con tubo se realiza mediante un sistema macho hembra con masilla de poliuretano.

La rigidez circunferencial específica de los tubos será suficiente para su manipulación, instalación en zanja y hormigonado y en todo caso no deberá ser inferior a 1 kN/m².

El hormigón a emplear en el refuerzo y protección de las tuberías de PVC cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, con las siguientes prescripciones particulares:

- Tipo: HM-15/P/20
- Cemento: CEM II-A/B 32,5.

5.2.6 Ejecución de las obras

En general será de aplicación dispuesto en el artículo 12 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU y en la Norma UNE-EN 1610

"Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento".

5.2.6.1 Transporte, almacenamiento y manipulación.

Los tubos se acondicionarán en los camiones por la fábrica suministradora de acuerdo con criterios de seguridad vial y en función de las características de cada tipo de tubo para evitar daños en el transporte a obra.

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Los tubos se colocarán en los vehículos en posición horizontal sobre cunas o listones. Según la Norma UNE 127.010, los tubos se transportarán de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos (2) metros si están sueltos, ni de tres (3) metros si están atados.

La manipulación de los tubos en fábrica y el transporte a obra debe efectuarse sin que sufran golpes o rozaduras, primordialmente en las boquillas y en las campanas y embocaduras.

En la recepción en obra se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Los tubos que entren en obra deben ser detenidamente comprobados a su recepción.
- La recepción debe hacerse por personal experto conocedor de este tipo de materiales.
- Se verificará que estén claramente marcados.
- Cualquier anomalía que se detecte será motivo de consideración, tomándose las precauciones necesarias para apartar el material que ofrezca dudas para su utilización.

La descarga se realizará con los medios materiales y humanos adecuados para que la misma se realice con seguridad.

Los tubos se descargarán, siempre que sea posible al borde de la zanja y con el debido resguardo, para evitar sucesivas manipulaciones. Se procurará colocarlos en el lado opuesto al del acopio del material de la excavación de la zanja.

En el acopio de los tubos serán observadas las instrucciones del fabricante así como las especificaciones propias del producto.

Cuando los tubos sean de PVC-U y se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23° C se deberá tener en cuenta las siguientes prescripciones:

- La altura de las pilas no debe exceder de un (1) metro.
- Todas las filas deben estar protegidas de la exposición al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.
- Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

El acopio de los tubos se realizará, en su caso, tan cerca como sea posible del punto de instalación.

Los tubos de pequeño diámetro pueden ser apilados de la misma manera que se cargan en el camión.

Las juntas de goma se acopiarán siguiendo las especificaciones de la Norma UNE-EN 681-1 y Norma UNE-EN 1.610, en lugar cubierto, fresco y seco y protegidas de la luz.

5.2.6.2 Trabajos previos y replanteo de la canalización

Previamente a la apertura de las zanjas se realizará el estudio y replanteo del trazado de la canalización, situación de los pozos y arquetas de registro, imbornales y acometidas a viviendas, comprobándose la afección con otros servicios y determinándose las

protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para acceso a la obra y a las edificaciones afectadas (en su caso) y de los lugares donde hayan de colocarse chapas de hierro para el paso de vehículos.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera preciso, el corte de fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por el Director de las obras se ordenen las condiciones de trabajo.

Todos los elementos de protección y señalización deberán estar en obra antes del comienzo de los trabajos.

Para el replanteo, como paso previo a la excavación, debe ser marcada, colocada y referenciada con precisión la línea que pasa por el centro de la zanja y el ancho de la superficie de la zanja.

Cuando se requieran marcas temporales de colocación, deben establecerse en puntos donde no sea probable que sean quitadas o movidas.

Sobre la base de lo dispuesto en la Norma UNE-EN 1.610 por el Director de las obras se deberán comprobar el cumplimiento de las hipótesis del proyecto o adaptar la realización de los trabajos a las nuevas condiciones.

5.2.6.3 Ejecución de las zanjas

Será de aplicación general lo dispuesto en el artículo "Excavación de zanjas y pozos" de éste Pliego.

Cuando se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de ella, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada quince (15) metros con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a cincuenta (50) metros.

La profundidad y ancho de las zanjas se ajustarán a las dimensiones señaladas en las Hojas de Planos.

Los cortes del pavimento se harán de forma limpia y uniforme, quedando prohibida la utilización de mazas.

Salvo disposición contraria del Director de las obras no deben transcurrir más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería. En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se realizarán con los medios aprobados por el Director de las obras, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

La excavación se realizará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación (en el caso de su utilización en el relleno de la zanja) se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que parte de los materiales procedentes de la excavación o demolición de pavimentos puedan ser usados en el relleno o en la restauración de los mismos, deberán ser separados por tipos de material o bien diferenciados de los materiales de desecho, estando a lo dispuesto por el Director de las obras. Cuando los materiales procedentes de la excavación no cumplan las condiciones de material de relleno se procederá a su carga, transporte y retirada a vertedero, el cual deberá ser aceptado previamente por el Director de las obras.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de esta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que ordene el Director de las obras y el con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

5.2.6.4 Acondicionamiento de la zanja

En terrenos estables terrenos se dispondrá una cama de gravilla con un tamaño máximo doce (12) milímetros, a todo lo ancho de la zanja, con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez (10) centímetros.

En terrenos inestables se dispondrá sobre el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de quince (15) centímetros.

Sobre esta capa se situarán los tubos y dispuestos sobre una cama de hormigón de 125 kg/cm² de resistencia característica, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre sea de quince (15) centímetros. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales en el centro del tubo. Para tubos de diámetro inferior a 60 cm la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena o gravillas dispuesta sobre la capa de hormigón pobre.

Los tubos de PVC-U, se apoyarán sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez (10) centímetros, formada por gravillas de tamaño máximo de doce (12) milímetros. Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material empleado en la cama. El relleno se realizará por capas apisonadas de espesor no superior a quince (15) centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste. El grado de compactación será, al igual que el de la cama, el correspondiente hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo

Proctor Normal. Se cuidará que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo. En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja, hasta una altura de treinta (30) centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores, compactándolo con pisón ligero.

Los tubos de PVC-U estructurados y reforzados con acero utilizados como encofrado perdido, se apoyarán sobre una cama o solera nivelada, con el espesor señalado en las hojas de Planos y mínimo de diez (10) centímetros, formada por hormigón en masa con árido de tamaño máximo de veinte (20) milímetros y resistencia característica superior a 150 kg/cm². Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con hormigón en masa del mismo tipo al empleado en la cama. El relleno se realizará por capas compactadas mediante picado o vibrado de espesor no superior a treinta (30) centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, completándose posteriormente la protección superior del tubo según las especificaciones grafiadas en las hojas de Planos. Se cuidará que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno total de la zanja siguiendo las prescripciones indicadas en los párrafos siguientes.

5.2.6.5 Montaje de los tubos

El tendido de la tubería debe comenzarse en el extremo aguas abajo, colocando normalmente las tuberías con las embocaduras orientadas aguas arriba.

Para la instalación de los tubos en zanja, se comienza por fijar unos puntos de referencia mediante estacas, clavos o cualquier otro procedimiento.

En la manipulación de los tubos para su montaje se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado de transporte y manipulación.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente.

Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Los tubos deben unirse mediante una fuerza axial aplicada progresivamente sin sobretensionar los componentes y usando los útiles adecuadas en función del diámetro de los tubos.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

5.2.6.6 Relleno de las zanjas

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras, siendo de aplicación lo dispuesto en el artículo "Rellenos localizados" de este Pliego. Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. La primera tongada hasta unos treinta centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se realizará con tierras extraídas que cumplan las condiciones del material de relleno o con suelos procedentes de préstamo de tamaño máximo de dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por ciento del Proctor Normal. Las

restantes podrán contener material más grueso, sin emplear elementos de dimensiones superiores a los cinco (5) centímetros y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por ciento del Proctor Normal.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

5.2.6.7 Control y condiciones de aceptación y rechazo

El control de calidad de las obras de alcantarillado incluirá la comprobación de la calidad de los materiales empleados, el control de ejecución y las pruebas de estanqueidad de la tubería instalada, siendo de aplicación lo dispuesto en el Pliego PGTS/86, Norma UNE-EN 1.610 y Norma Tecnológica NTE-ISA/1973.

Los materiales utilizados en la construcción de las obras, tuberías, materiales de relleno, sellado de juntas y todos aquellos que sean necesarios para la correcta y completa ejecución de la obra cumplirán las prescripciones del presente Pliego, adoptándose los criterios de aceptación y rechazo establecidos en las normas de referencia y en su defecto las fijadas por el Director de las obras, quien rechazará los materiales que considere defectuosos.

Cuando los materiales y/o equipos de origen industrial lleguen a obra con marca de conformidad o certificado de conformidad concedido por un organismo acreditado para ello conforme al R.D.

2200/1995, de 28 de diciembre, que acredite el cumplimiento de las normas y disposiciones de referencia, su recepción se realizará comprobándose, únicamente, sus características aparentes.

El control de ejecución que tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en este Pliego se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la fase de "Control" de la Norma NTE-ISA/1973, adoptándose los criterios de aceptación y rechazo establecidos en la citada Norma.

La prueba de estanqueidad de la tubería instalada se realizará de conformidad con lo dispuesto en el artículo 13 del Pliego PGTS/86, adoptándose los criterios de aceptación y rechazo establecidos en la Norma UNE-EN 1.610, precisándose el concurso de los Técnicos Municipales para que, conjuntamente con el Contratista, se realicen las pruebas

conducentes a la aceptación de la red de alcantarillado, de las cuales se levantará la preceptiva acta.

5.2.6.8 Medición y abono

La tubería de la red de alcantarillado se abonará por metros (m) realmente colocados y medidos en el terreno. Las juntas elásticas, el material auxiliar y complementario no serán de abono directo.

Las excavaciones y rellenos localizados, se medirán y abonarán según lo indicado en los artículos correspondientes del presente Pliego.

5.3 Instalaciones de alumbrado exterior

5.3.1 Campo de aplicación

Será de aplicación para la ejecución de las instalaciones de alumbrado de vías urbanas y zonas ajardinadas, incluyendo las de suministro y alimentación de energía eléctrica en baja tensión desde la red general de la Empresa Distribuidora hasta las unidades luminosas.

5.3.2 Normativa técnica

Las instalaciones de alumbrado exterior deberán proyectarse y construirse de acuerdo con las siguientes pliegos y normas básicas de referencia:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT).
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Instrucciones para el Alumbrado Público Urbano, MV (1965).
- Recomendaciones para la Iluminación de Carreteras y Túneles, Ministerio de Fomento (1999).
- Recomendaciones del Comité Español de Iluminación (CEI).
- Comisión Internacional de Alumbrado (CIE).
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IEE/1978. Instalaciones de electricidad. Alumbrado Exterior.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IER/1984. Instalaciones de electricidad. Red Exterior.

- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de Compañía Sevillana de Electricidad, S.A., aprobadas por resolución de la Dirección.

General de la Energía de la Junta de Andalucía con fecha 11 de octubre de 1989.

- Ordenanzas Municipales de Urbanización.

5.3.3 Condiciones generales que deben cumplir las instalaciones

Las instalaciones de alumbrado exterior comprenden las actividades que se citan en los restantes párrafos de éste artículo, junto con los otros artículos y capítulos del presente Pliego que resulten de aplicación para las mismas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Ejecución de las redes de alimentación (subterráneas, grapadas o aéreas).
- Instalación de los soportes de puntos de luz.
- Montaje de las luminarias.
- Instalación de lámparas y equipos auxiliares.

5.3.4 Condiciones generales de seguridad

Todo el material de las instalaciones deberá cumplir las normas de seguridad que les son de aplicación, y en concreto el marcado CE según Real Decreto 7/88, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico y Real Decreto 444/1994, sobre requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones y Real Decreto 154/95 sobre las exigencias de marcado CE.

Así mismo, se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

5.3.5 Cuadro de protección, medida y control

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalará un cuadro de protección, medida y control, que cumplirá las prescripciones del apartado 4 de la Instrucción ITC-BT-09, cuyo emplazamiento se grafía en las hojas de Planos, situándose la más próximo posible al centro de transformación de la Empresa Distribuidora.

El centro de mando constará de un bastidor de poliéster con fibra de vidrio de 10 mm de espesor, con número de módulos igual al número de circuitos existentes.

El bastidor se montará en un armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente, de color gris claro y su construcción estará de acuerdo con la Norma UNE-EN 60.439, con un grado de protección mínimo de IP-55 según UNE 20.324 e IK-10 según

UNE-EN 50.102. Se dispondrá un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 0,30 metros. La tensión nominal del cuadro será 500 V.c.a. y la tensión de servicio de 400 V.c.a.

Todos los circuitos principales (entrada y salida) estarán protegidos e independizados por separadores metálicos o aislantes no propagadores de llamas.

El cuadro de protección y control constará de un equipo de medida de energía activa de doble tarifa, y energía reactiva, 220/380 V, un interruptor general magnetotérmico III+N y, por cada circuito de salida, de un interruptor diferencial IV de 300 mA, de reenganche automático, de un contactor III accionado mediante célula fotoeléctrica e interruptor horario digital astronómico con reserva de marcha, así como de sus correspondientes interruptores automáticos unipolares de salida. Dispondrá, asimismo, para casos de maniobra manual, de un interruptor en cada circuito de salida.

El equipo de medida de energía se ajustará a lo dispuesto en las Normas UNE 21.310 y UNE-EN 60.687. Los interruptores automáticos magnetotérmicos se adaptarán a las Normas UNESA 6.101^a y UNE-EN 60.898. El interruptor automático diferencial cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma CEI 755 y UNE 20.383.

El contactor cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma CEI 158/1 y UNE 20.189. El interruptor horario digital astronómico tendrá doble circuito; uno de ellos para encendido y apagado solar y otro con encendido solar y apagado voluntario, con posibilidad de regulación horaria.

La precisión del reloj será superior a 1 segundo al día y podrá funcionar entre -20 y 55° C. La célula fotoeléctrica estará protegida por una envolvente metálica resistente a la intemperie, estando su visor cerrado con vidrio liso y transparente. Tendrá posibilidad de regulación entre 4 y 50 lux y un retardo mínimo de funcionamiento de 5 segundos contra luces parásitas, debiéndose apantallarse éstas mediante visera metálica inoxidable y orientable.

5.3.6 Redes de alimentación subterráneas

5.3.6.1 Hormigón

El hormigón empleado cumplirá las prescripciones generales contenidas en el artículo 30 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y las condiciones particulares contenidas en éste artículo.

El tipo y las características del hormigón serán las establecidas en el Documento N°.2.- Planos. Salvo especificación en contra, la resistencia característica a compresión del hormigón a veintiocho días (28 d) no será inferior a los que a continuación se establecen

para cada tipo de obra, el tamaño máximo del árido no será superior a 15 milímetros y el asiento en el cono de Abrams será el correspondiente a una consistencia blanda (6-9 cm).

- Refuerzo de canalizaciones: 15 MPa.

- Arquetas, registros y pedestales de hormigón en masa: 20 MPa.

Salvo manifestación expresa del Director de las obras, todo el hormigón a emplear procederá de una central de fabricación de hormigón externa a las instalaciones de la obra (hormigón preparado), que deberá estar inscrita en el Registro Industrial según el título 4.º de la Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria y el Real Decreto 697/1995, de 28 de Abril. La central dispondrá de un Control de Producción de acuerdo con lo dispuesto en la Orden del Ministerio de Ciencia y Tecnología de fecha 21 de Noviembre de 2.001, por el que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central. La central de fabricación de hormigón deberá haber adoptado un sistema de aseguramiento de la calidad conforme a las exigencias de la Norma Española UNE-EN ISO 9002 y contar con el correspondiente certificado de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

5.3.6.2 Acero para armaduras

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 31 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

5.3.6.3 Ladrillo

Los ladrillos que se empleen en las fábricas de ladrillo serán del tipo (P) perforado, de la clase NV (no visto) que cumplirán las condiciones que para ellos se establecen en el CTE y el RD 1371/2007.

5.3.6.4 Mortero

Se utilizará mortero hidráulico de cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg/m³) de cemento pórtland por metro cúbico, M-450 con resistencia mínima de 160 kg/cm².

Los cementos, cales, arenas, aguas y aditivos empleados en la fabricación de morteros, cumplirán las condiciones que se especifican en el artículo "Morteros de Cemento" del presente Pliego.

Los diferentes tipos de morteros se ejecutarán de acuerdo con el Capítulo III de la Norma NBE/FL- 90.

5.3.6.5 Material para asientos y rellenos

El material de asiento de los tubos y relleno, en su caso, de la zanja hasta diez (10) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo, serán gravillas procedentes de machaqueo con tamaño máximo de doce (12) milímetros, que cumplirán las siguientes especificaciones:

- Tamaño máximo: 12 mm.
- Fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE.
- Material no plástico.
- Equivalente de arena: superior a 30.

El relleno del resto de la zanja, en su caso, se realizará con material clasificado como "seleccionado", que cumplirá las especificaciones del artículo 330.3 del Pliego PG-3/75, con las siguientes prescripciones particulares:

- Tamaño máximo: 20 y 50 mm (dependiente de la altura del relleno).
- No plástico.
- CBR > 20.

5.3.6.7 Tubos de protección

Los tubos de polietileno de alta densidad, de 110 milímetros de diámetro exterior, serán de doble pared, corrugada y de color rojo la exterior y lisa e incolora la interior. Los tubos cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-EN 50.086, con resistencia al aplastamiento de 450 N para canalizaciones bajo aceras y relleno con material granular, en los restantes casos se empleará tubos de 750 N, realizándose las uniones por enchufe o mediante manguitos de unión.

Los tubos de PVC destinados a protección de la canalización de alumbrado exterior serán del tipo rígido, color negro, unión encolada, grado de protección mecánica 7, de 90 milímetros de diámetro exterior y un espesor de 1,8 mm, que cumplirán las prescripciones de la Norma UNE 53.112.

5.3.6.8. Señalización

Sobre el tubo de protección se colocará una cinta de señalización, que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 metros por encima de la generatriz superior del tubo. La cinta será de polietileno con un ancho de 15 cm y 0,1 mm de espesor y color amarillo-anaranjado, que cumplirá las especificaciones señaladas en la Recomendación UNESA 0205B y Norma UNE 48.103.

5.3.6.9 Dispositivos de cubrimiento y cierre

Las formas, características y dimensiones de los dispositivos de cubrimiento y cierre (tapas de registro y cercos) serán las señaladas en el Documento N°.2.- Planos y cumplirán las condiciones fijadas en la Norma UNE-EN-124:95.- Dispositivos de cubrición y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Los dispositivos de cubrimiento y cierre estarán fabricados con fundición de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 o EN-GJS-600-3 según Norma UNE-EN 1.563.

Todas las tapas y marcos deberán ir marcados de forma clara y duradera de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 9 de la Norma UNE-EN-124, con el indicativo de "Alumbrado".

5.3.6.10 Conductores

Los cables a emplear en la instalación de alumbrado público, estarán compuestos por conductores del tipo multipolar de cobre, aislamiento de polietileno reticulado (XPLE) y cubierta en PVC (V), de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, que cumplirán las especificaciones de las Normas UNE 21.022, 21.123 y UNE-HD 603.

La sección mínima de los conductores a emplear, incluido el neutro, será de 6 mm² en distribución subterránea de energía y de 2,5 mm² en la alimentación a las luminarias en el interior de los soportes de luz y en el circuito de mando de doble nivel de iluminación. La sección del neutro será conforme a lo indicado en la Tabla 1 de la Instrucción ITC-BT-07.

Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de los soportes.

Las derivaciones de la línea principal, para alimentar otros circuitos, se realizarán en cajas de bornes adecuadas situadas dentro de los soportes de las luminarias o en arquetas registrables y se emplearán empalmes y terminales adecuados a la sección del conductor y al tipo de aislamiento.

5.3.6.11 Empalmes, derivaciones y terminales

Los empalmes se ejecutarán mediante manguitos con recubrimiento de aislamiento. El sistema de punzonado será con matrices con punzonado profundo escalonado.

Los manguitos cumplirán lo indicado en la Norma ENDESA NNZ036, así como las Especificaciones Técnicas ENDESA referencias 6700080 a 6700083, 6700085 a 6700087, y 6700092 a 6700094, según corresponda en cada caso.

En los pasos aéreo a subterráneo, los manguitos serán los de las secciones que correspondan de entre los anteriores; y para la unión de neutros, se emplearán manguitos que cumplan las Especificaciones Técnicas ENDESA referencias 6700088 a 6700091, 6700435 y 6700436, según corresponda. El restablecimiento del aislamiento se realizará

con manguitos termorretráctiles que deberán cumplir las Especificaciones Técnicas ENDESA referencias 6700123 y 6700124, según corresponda.

Las derivaciones se realizarán mediante conectores de derivación por compresión, que cumplirán las Especificaciones Técnicas ENDESA referencias 6702175 a 6702187, según corresponda en cada caso.

El restablecimiento del aislamiento se realizará con recubrimiento mediante elementos prefabricados termorretráctiles o retráctiles en frío, que cumplirán las Especificaciones Técnicas ENDESA referencias 6700078 y 6700079 y 6702241, según corresponda en cada caso.

Los terminales serán bimetálicos con engastado mediante punzonado profundo escalonado y cumplirá lo indicado en la Norma ENDESA NNZ014, así como las Especificaciones Técnicas ENDESA referencias 6700010 a 6700013, según corresponda en cada caso.

5.3.7 Soportes de puntos de luz

5.3.7.1 Cimentaciones

Las características y dimensiones de las cimentaciones de báculos y columnas se ajustarán a las especificaciones contenidas en el Documento N.º.2.- Planos.

El sistema de sustentación será siempre el de placa de asiento.

El acero a emplear en pernos de anclaje será del tipo F-111, según la Norma UNE-EN 10.083. Los pernos se doblarán en forma de cachava y se galvanizarán según la Norma UNE-EN ISO 1.461.

La rosca de los pernos de anclaje se realizará por el sistema de fricción, según Norma UNE 17.704.

5.3.7.2 Báculos y columnas.

Las características y dimensiones de los soportes (báculos y columnas) se ajustarán a las especificaciones contenidas en el Documento N.º.2.- Planos.

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas, para el modelo AM-10, en el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre condiciones técnicas de los candelabros metálicos y en la Norma UNE-EN 40.

Los soportes deberán poseer una abertura que cumplirá las prescripciones del apartado 6.1 de la Instrucción ITC-BT-09

Los soportes estarán constituidos por una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras transversales al fuste.

La protección de los báculos y columnas se realizará mediante galvanizado en caliente que cumplirán las especificaciones técnicas contenidas en el R.D. 2531/1985, de 18 de diciembre. El pintado de los soportes, en su caso, se realizará mediante una mano de imprimación con clorocaucho pigmentado con óxido de hierro micáceo y un espesor de película seca de 50 micrómetros y dos manos de acabado de pintura de clorocaucho para exteriores brillo con un espesor de película seca de 50 micrómetros

5.3.7.3 Cajas de conexión y protección

Las cajas de protección de la red subterránea se instalarán en el interior de los puntos de luz.

Las cajas de protección serán de clase II de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT.031.

Los materiales utilizados en las cajas de protección deberán ser aislantes, de clase térmica A, según la Norma UNE 21.305. Serán resistentes a la temperatura y al fuego según la Norma UNEEN 60.695. El aislamiento deberá ser suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.

El grado de protección de las cajas en posición de servicio según la Norma UNE 20.324 será IP-13.

Las cajas de protección dispondrán de un sistema mediante el cual, al quitar la tapa, el circuito protegido quede interrumpido con corte visible sin afectar al circuito de alimentación. Las entradas y salidas de los cables se realizarán siempre por la parte inferior de la caja.

Los cortacircuitos fusibles de protección serán del tipo UTE, talla 0, tamaño 10x38 mm, según la Norma UNE-EN 60.127.

Las cajas dispondrán en su interior de 6 bornas. Cuatro de ellas de entrada para cables de hasta 35 mm² de sección, y dos bornas de derivación para cables de hasta 6 mm² de sección.

La instalación eléctrica en el interior de los soportes, se realizará con conductor de cobre unipolar, sección mínima de 2,5 mm², aislamiento de polietileno reticulado (XPPE), cubierta de PVC (RV) y tensión asignada de 0,6/1 kV, que cumplirá las especificaciones de las Normas UNE 21.022 y 21.123.

5.3.7.4 Instalaciones de puesta a tierra

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación, los soportes de las luminarias y el armario metálico.

Se unirán todos los puntos de luz que partan del mismo cuadro de protección, medida y control, mediante un conductor (H07V-K) de cobre flexible aislado en PVC de color amarillo-verde para una tensión asignada de 450/750 V y 35 mm² de sección mínima. Este cable discurrirá por el interior de la canalización empalmando, mediante grapas o soldadura de alto punto de fusión, los distintos tramos si no es posible su instalación en una sola pieza. De este cable principal saldrán las derivaciones a cada uno de los puntos a unir a tierra, con cables de la misma sección y material, unidos al soporte mediante tornillo y tuerca inoxidable.

En la red de tierras, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminaria, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Las tomas de tierra estarán constituidas por picas de acero-cobre, de 2 de longitud mínima y 14,6 mm de diámetro mínimo, grapas de conexión y conductor (H07V-K) de cobre flexible aislado en PVC de color amarillo-verde para una tensión nominal de 450/750 V y 35 mm² de sección.

Las picas se unirán al cable principal de tierra mediante grapas o soldadura de alto punto de fusión.

Los electrodos de puesta a tierra, grapas de conexión y conductores cumplirán las prescripciones de las Recomendaciones UNESA 6.501F y Normas UNE 21.022, 21.031 y 21.056.

Las picas se situarán en arquetas registrables para conseguir un valor de la resistencia a tierra igual o menor a diez ohmios (10 Ω).

5.3.8 Luminarias

5.3.8.1 Luminarias cerradas

Las luminarias serán del tipo y de la clase fijadas en el Documento N^o.2.- Planos y constarán de carcasa, equipo de encendido y sistema óptico, cumpliendo con carácter general las Normas UNE EN 60.598 y UNE-20.314.

La carcasa constituye la parte estructural de la luminaria, incorpora el sistema de fijación al soporte y sustenta el equipo de encendido y el sistema óptico, a cuyo fin existirán en su interior dos alojamientos.

El primero de los alojamientos se instalará el equipo de encendido (balasto, arrancador y condensador), su conexionado y el sistema de fijación de la propia luminaria. Su tapa o cubierta será del mismo material que el resto de la carcasa.

En el segundo alojamiento se instalará el sistema óptico (portalámparas, lámpara, reflector y cierre o difusor).

a) Carcasa.

La carcasa será de aleación de aluminio, moldeada por inyección a alta presión. Las piezas exteriores de la carcasa serán del mismo tipo de aleación de aluminio que el cuerpo estructural de la propia carcasa.

El dimensionamiento de los alojamientos del equipo de encendido será tal que permita el montaje holgado del mismo y el funcionamiento en condiciones adecuadas.

El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será fácilmente desmontable en un sólo bloque y su conexionado con la lámpara se hará por medio de un conector polarizado.

El montaje de los accesorios eléctricos se realizará de tal modo que no ofrezca peligro de desprendimiento accidental a causa de las vibraciones o en caso de rotura del medio de fijación.

La pintura exterior cumplirá las pruebas de envejecimiento acelerado señaladas en las Normas UNE 48.059 ó UNE 48.251.

b) Reflector.

El elemento reflector será de una sola pieza, y tendrá un espesor medio mínimo de 0,80 milímetros. Dicho elemento será de chapa de aluminio, de aleación de alta pureza. La superficie deberá estar protegida contra la corrosión por un tratamiento de anodizado y sellado.

c) Cierre del sistema óptico (difusor).

El cierre del sistema óptico será de vidrio, con una transmitancia mínima en muestras de un milímetro de espesor.

El cierre de vidrio resistirá un choque térmico de ochenta grados centígrados según la Norma DIN 52.313.

En su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrá detectarse, a simple vista, burbujas o impurezas.

El cierre del sistema óptico será tal que su reposición "in situ" sea posible en caso de rotura. Las luminarias tendrán un grado mínimo de hermeticidad del sistema óptico IP-65 según la Norma UNE 20.324 e IK-8 según UNE-EN 50.102.

Las juntas de unión de los distintos elementos que cierran el sistema óptico soportarán, en régimen de trabajo normal, la temperatura de 120° C sin descomponerse y sin perder sus características de elasticidad, realizándose las pruebas según la Norma UNE 53.616.

d) Portalámparas.

El portalámparas, como elemento integrado de la luminaria, deberá cumplir los requisitos de la Norma UNE-EN 60.598.

e) Exigencias fotométricas.

Las luminarias cumplirán las exigencias luminotécnicas señaladas en la Memoria y en las hojas de Planos. Los rendimientos mínimos exigibles serán del 75% para lámparas claras de vapor de sodio de alta presión y del 65% para lámparas con capa difusora de vapor de sodio o mercurio. En ningún caso el flujo luminoso de la luminaria hacia el hemisferio superior excederá del 3% del flujo total de la lámpara.

f) Protección contra contactos directos e indirectos.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectados al punto de puesta a tierra del soporte, mediante un conductor (H07V-K) de cobre flexible aislado en PVC de color amarillo-verde para una tensión asignada de 450/750 V y 2,5 mm² de sección mínima.

5.3.9 Equipos eléctricos de los puntos de luz

5.3.9.1 Lámparas

Las lámparas de vapor de sodio a alta presión satisfarán las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 60.662. Los valores eléctricos de funcionamiento serán los expresados en dicha norma para cada uno de los diferentes tipos y potencias de lámparas. Las lámparas de vapor de mercurio a alta presión cumplimentarán las prescripciones fijadas en la Norma UNE 20.354. Las características eléctricas de funcionamiento serán las contenidas en dicha norma para cada uno de los diferentes tipos y potencias de lámparas.

5.3.9.2 Balastos

Los balastos para lámparas de descarga cumplirán las especificaciones establecidas en las Normas UNE-EN 60.922 y 60.923.

5.3.9.3 Arrancadores.

Las prescripciones generales y de seguridad, así como las prescripciones de funcionamiento de los aparatos arrancadores se ajustarán a lo exigido en las normas UNE-EN 60.926 y 60.927 y en la Recomendación CEI 662.

5.3.9.4 Condensadores.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

Las especificaciones básicas, eléctricas, térmicas, de terminales para conexión y geométricas se adecuarán a lo exigido en las Normas UNE-EN 61.048 y 61.049.

5.3.10 Ejecución de las obras.

5.3.10.1 Consideraciones generales.

Se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. En general será de aplicación dispuesto en el apartado 4 de la Instrucción MV-1965 de Alumbrado Urbano del Ministerio de la Vivienda y en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias

Los trabajos se realizarán por empresas instaladoras que deberán estar en posesión del Certificado de Instalador Autorizado en Baja Tensión, otorgado por la Delegación Provincial de la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Andalucía. Si bien, pueden realizarse los trabajos anexos y de albañilería por personal cualificado que no posea este tipo de especialización.

El personal responsable de la ejecución de las instalaciones se encontrará en posesión del Certificado de Cualificación Individual en Baja Tensión.

5.3.10.2 Trabajos previos y replanteo de las instalaciones.

Previamente a la apertura de las zanjas se realizará el estudio y replanteo del trazado de la canalización de alumbrado exterior, situación de las unidades luminosas, arquetas de derivación a punto de luz y cruce de calzada, comenzando por los casos especiales; curvas, cruces, plazas y cambios de rasante en viales, comprobándose la afección con otros servicios y determinándose las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para acceso a la obra y a las edificaciones existente afectadas, en su caso, y de los lugares donde hayan de colocarse chapas de hierro para el paso de vehículos.

Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera preciso, el corte de fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por el Director de las Obras se ordenen las condiciones de trabajo.

Todos los elementos de protección y señalización deberán estar en obra antes del comienzo de los trabajos.

Para el replanteo, como paso previo a la excavación, debe ser marcada, colocada y referenciada con precisión la línea que pasa por el centro de la zanja y el ancho de la superficie de la zanja.

Cuando se requieran marcas temporales de colocación, deben establecerse en puntos donde no sea probable que sean quitadas o movidas.

Por el Director de las Obras se deberán comprobar el cumplimiento de las hipótesis del proyecto o adaptar la realización de los trabajos a las nuevas condiciones.

5.3.10.3 Ejecución de las zanjas

Será de aplicación general lo dispuesto en el artículo "Excavación de zanjas y pozos" del presente Pliego.

Cuando se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de ella, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada quince (15) metros con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a cincuenta (50) metros.

La profundidad y ancho de las zanjas se ajustarán a las dimensiones señaladas en las hojas de Planos.

Los cortes del pavimento se harán de forma limpia y uniforme, quedando prohibida la utilización de mazas.

Salvo disposición contraria del Director de las obras no se excavará la zanja hasta que se vaya a efectuar la ejecución de las canalizaciones. En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se realizarán con los medios aprobados por el Director de las obras, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme.

La excavación se realizará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación, en el caso de su utilización en el relleno posterior de la zanja, se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que parte de los materiales procedentes de la excavación

o demolición de pavimentos puedan ser usados en el relleno o en la restauración de los mismos, deberán ser separados por tipos de material o bien diferenciados de los materiales de desecho, estando a lo dispuesto por el Director de las obras. Cuando los materiales procedentes de la excavación no cumplan las condiciones de material de relleno se procederá a su carga, transporte y retirada a vertedero, el cual deberá ser aceptado previamente por el Director de las obras.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de esta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

5.3.10.4 Montaje de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales.

Se bajarán al fondo de la zanja con precaución. Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos mediante soportes distanciadores para canalizaciones para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes.

Para la instalación de los tubos en zanja, se comienza por fijar unos puntos de referencia mediante estacas, clavos o cualquier otro procedimiento.

En la manipulación de los tubos para su montaje se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado de transporte y manipulación.

Cuando se interrumpa la colocación de los conductos se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Los conductos y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Con el fin de facilitar el tendido posterior de los cables y acometidas se deberá dejar en el interior de cada tubo un hilo-guía de acero galvanizado.

5.3.10.5 Ejecución de la canalización y el relleno de las zanjas

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará la autorización expresa del Director de las Obras, siendo de aplicación lo dispuesto en el artículo "Rellenos localizados" de éste Pliego.

Generalmente no se colocarán más de cincuenta (50) metros de canalización sin proceder al relleno de la zanja con las dimensiones y características de los materiales grafiadas en las hojas de Planos.

Cuando en la ejecución de la canalización subterránea se empleen tubos protectores de polietileno de alta densidad y doble pared, se dispondrá sobre el fondo de la zanja una capa de un espesor de diez (10) centímetros, con gravillas procedentes de machaqueo y tamaño máximo de 12 milímetros, posteriormente se colocarán los tubos de protección con los separadores correspondientes, recubriéndose con material granular de las mismas características y con un espesor de 10 centímetros por encima de la generatriz superior de los mismos.

Los cruces de calzada serán rectos y, a ser posible, perpendiculares al eje de la calzada. En el fondo de la zanja se extenderá una tongada de hormigón en masa con resistencia característica a compresión simple de 15 MPa, de 10 centímetros de espesor que ocupe todo el ancho de la zanja; su superficie debe quedar nivelada y lo más lisa posible. Sobre esta tongada, se colocarán los tubos de protección realizando los empalmes de los mismos si resultara necesario; los tubos quedarán alineados y no presentarán en su interior resaltes ni rugosidades. El conjunto de los tubos se cubrirá con hormigón de 15 MPa hasta una cota que rebase la superior de los tubos en, al menos, quince centímetros (15 cm) y que ocupe todo el ancho de la zanja. Los extremos de los tubos llegarán hasta los bordillos de las aceras construyéndose en estos extremos un tabique para su fijación.

Una vez realizado la protección del tubo se procederá al relleno del resto de las zanjas que se compactará por tongadas sucesivas. Las tongadas hasta unos treinta centímetros por encima de la capa de gravillas se realizarán con tierras extraídas que cumplan las condiciones del material de relleno o con suelos procedentes de préstamo de tamaño máximo de dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por ciento del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, sin emplear elementos de dimensiones superiores a los cinco (5) centímetros y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal.

La cinta de señalización para la advertencia de la existencia de cables eléctricos en baja tensión se colocará a 25 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo.

En los casos en que la canalización subterránea se realice con tubos protectores de PVC rígido, el asiento y relleno con material granular de machaqueo se sustituirá por hormigón en masa con resistencia característica a compresión simple de 15 MPa.

Cuando los asientos previsible de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por ciento del Proctor Normal.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en los tubos. No se rellenarán las zanjas normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

5.3.10.6 Ejecución de arquetas y cimentaciones de soportes de puntos de luz.

Los características y dimensiones de las arquetas, registros y cimentaciones para soportes de las unidades luminosas serán las expresadas en los Planos.

En el centro de la solera de las arquetas se dejará un hueco para drenaje de 20 centímetros de lado que se rellenará con grava gruesa. La solera tendrá una pendiente del 1% hacia el sumidero.

El alzado y soleras de las arquetas se realizarán con hormigón en masa de 20 MPa de resistencia característica, dotándose a las paredes laterales de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

Las conexiones de los conductos con las arquetas se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los tubos coincidan al ras con las caras interiores de los muros laterales.

Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que la superficie del pavimento terminado.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación de los soportes, situando la plantilla con los cuatro pernos nivelados y fijos con doble zunchado, así como un tubo de polietileno de doble pared de 90 mm de diámetro unido a la arqueta de registro adosada a la cimentación, donde alojar el cable alimentación al punto de luz y la puesta a tierra del soporte, procediéndose posteriormente a verter el hormigón de 20 MPa de resistencia característica.

La cara superior de la cimentación quedará con respecto a la rasante definitiva del pavimento a la distancia reflejada en los Planos.

5.3.10.7 Montaje de báculos y columnas.

Se emplearán los medios auxiliares precisos para que durante el transporte no sufran los soportes deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones. Para ello se instalarán las tuercas inferiores en los pernos, que se nivelarán, y las arandelas inferiores. Se izará el soporte

apoyando la base sobre las arandelas y se colocarán las arandelas y tuercas superiores de sujeción, procediendo a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores y posteriormente se ajustarán y apretarán las tuercas superiores, no siendo admisible el emplear cuñas o calzos para el montaje definitivo.

Los soportes se recibirán en obra galvanizados, posteriormente, se procederá al pintado de los mismos, mediante una mano de imprimación y dos de acabado. Antes de proceder a las operaciones de pintura, se realizará una cuidadosa operación de limpieza y desengrasado mediante trapos embebidos en disolvente.

5.3.10.8 Tendido de los cables, empalmes y derivaciones

El transporte de las bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados. La carga y descarga se realizará mediante barrotos que pasen por eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso; no dejándose caer al suelo desde el camión o remolque. Las bobinas se dejarán sobre el terreno, convenientemente calzadas, para evitar su desplazamiento. Antes de comenzar el tendido, se estudiará los puntos más adecuados para situar las bobinas, teniendo en cuenta que, si hay pendientes, se tienda cuesta abajo. El cable siempre deberá salir por la parte superior de la bobina.

Los desplazamientos de las bobinas sobre el suelo, se realizarán rodándolas sobre si mismas en el sentido de rotación indicado con una flecha en la bobina.

El tendido se realizará con los cables soportados por rodillos adecuados que pueden girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable; dispondrán de una base que impida su vuelco y su garganta tendrá las dimensiones adecuadas para que circule el cable sin que se salga o caiga.

Los cables deberán ser siempre desenrollados y manipulados con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre presente que el radio de curvatura sea el indicado por el fabricante del cable.

Los cables podrán ser tendidos a mano o por medios mecánicos. En el primer caso, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja, guiándose el cable por medio de una cuerda sujeta al extremo del mismo por una funda de malla metálica. En el segundo caso, se tirará del cable mediante un cabrestante, con un esfuerzo de tracción igual o inferior al indicado por el fabricante del cable, lo cual deberá comprobarse mediante dinamómetros apropiados.

No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor a diez (10) veces el diámetro exterior de los cables.

La colocación de los cables en su posición definitiva se efectuará siempre a mano, sin utilizar palancas ni otros útiles.

Cuando se dé por finalizado el tendido, se comprobará que no se han producido erosiones en la capa protectora exterior de los cables.

El montaje y confección de los conectores, manguitos de unión y terminales se realizarán de acuerdo con las instrucciones recogidas en el documento ENDESA BDZ004.

5.3.10.9 Montaje de las luminarias y equipos de encendido

El equipo de encendido se instalará en el interior de las luminarias por el fabricante de las mismas.

Una vez realizada la operación de izado y aplomado del báculo o columna, las luminarias se instalarán sobre los soportes con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado, una vez finalizado el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta al soporte, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo.

5.3.10.10 Control y condiciones de aceptación y rechazo

El control de calidad de las instalaciones de alumbrado exterior incluirá la comprobación de la calidad de los materiales empleados, el control de ejecución y las pruebas de servicio de la instalación, siendo de aplicación lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, y en el apartado 5 de la Instrucción MV-1965 de Alumbrado Urbano del Ministerio de la Vivienda.

El control de calidad de los materiales se realizará de acuerdo con lo previsto en las Normas, y en el Capítulo XV de la Instrucción EHE, adoptándose las condiciones de aceptación y rechazo establecidas en la citada normativa y en su defecto las fijadas por el Director de las Obras, quien rechazará los materiales que considere defectuosos.

Cuando los materiales lleguen a obra con el marcado CE de conformidad o con un certificado de conformidad concedido por un organismo autorizado para ello conforme al R.D. 2200/1995, de 28 de diciembre, que acredite el cumplimiento de las especificaciones técnicas de referencia, la recepción de los mismos, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, se realizará comprobándose, únicamente, sus características aparentes.

El control de ejecución y el de recepción de las unidades de obra civil se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la fase de "Control" de las Normas Tecnológica de la Edificación NTE-IEE/78 y NTEIER/84, adoptándose los criterios de aceptación y rechazo establecidos en las citadas Normas.

Previamente a la recepción de las instalaciones, se procederá a la realización de las comprobaciones fotométricas y eléctricas que se indican en los párrafos siguientes,

precisándose el concurso de los Técnicos Municipales para que, conjuntamente con el Contratista, se realicen las pruebas conducentes a la aceptación de la instalación de alumbrado exterior de las cuales se levantará la receptiva acta.

1. COMPROBACIONES FOTOMETRICAS.

Se realizarán las dos siguientes comprobaciones:

- Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontalidad corregidos a nivel del suelo, obteniéndola como media de las medidas efectuadas en 16 puntos distribuidos entre los vértices de una cuadrícula limitada por los bordillos de las aceras y por las perpendiculares a los mismos desde la vertical de un punto de luz y desde el punto medio de la distancia que separa a dos puntos de luz consecutivos, aun cuando estos estén situados al tresbolillo.
- Medida del coeficiente de uniformidad como cociente entre la iluminancia del punto con menor iluminancia y la media de la iluminancia de los 16 puntos.
- En cualquier caso, los valores obtenidos serán como mínimo iguales a los definidos en Proyecto.

2. COMPROBACIONES ELECTRICAS.

- Resistencia a tierra: se medirán todas las resistencias a tierra de los armarios de los cuadros de mando y al menos en el 10 por ciento de los puntos de luz elegidos al azar de distintos circuitos. En ningún caso, su valor será superior a diez ohmios (10Ω).
- Equilibrio de fases: se mediará la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizadas, no pudiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una lámpara de mayor potencia del circuito medido.
- Protección contra sobrecargas: los cartuchos fusibles permitirán el paso de vez y media (1,5) la intensidad de régimen, y a su vez deben calibrarse para proteger al conductor de menor sección del circuito.
- Factor de potencia: la medición efectuada en las tres fases de la acometida con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados debe ser siempre superior al 0,90 inductivo.
- Caída de tensión: con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y en al menos dos (2) puntos de luz elegidos por el Director, entre los más distantes de aquel, no admitiéndose valores iguales o superiores al tres por ciento (3%) de diferencia.
- Aislamiento: en el tramo elegido por el Director y después de aislado del resto del circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases, entre fase y neutro y entre fases

y tierra siendo todos los valores superiores a mil (1.000) veces la tensión de servicio expresado en ohmios (Ω) con un mínimo de 250.000 Ω .

5.3.11 Medición y abono

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N°. 1.

Las canalizaciones subterráneas se abonarán por metros (m) realmente ejecutados y medidos en los Planos, incluyéndose la parte proporcional de conductos, curvas, soportes distanciadores, hilo guía, material de juntas, material auxiliar y complementario.

Las arquetas, registro y pedestales se abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas y medidas en los Planos, incluyéndose el encofrado y desencofrado, hormigón, acero, tapas, marcos,

plantillas y cualquier material auxiliar y complementario.

Las piezas especiales y demás material auxiliar, no serán de abono directo, ya que se consideran incluidas en el precio de las unidades correspondientes, salvo que los Cuadros de Precios prevean explícitamente lo contrario, en cuyo caso se medirán y abonarán por unidades, según el tipo a que pertenezcan.

La medición y abono de la obra civil (excavaciones y rellenos localizados) se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes del presente Pliego.



DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1.CUADRO DE PRECIOS 1	312
2.CUADRO DE PRECIOS 2	322
3.MEDICIONES	329
4.PRESUPUESTO Y MEDICIONES	336
5.RESUMEN DEL PRESUPUESTO	345

1. CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	
01.01		Desbroce y limpieza	
D02AA700	m ²	LIMPIEZA, TALA ARBUSTOS Y RAÍCES M2. Desbroce y limpieza de terreno, por medios mecánicos, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1,52
D02AA600	m ²	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA M2. Retirada de capa vegetal de 30 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	1,59
		UN con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
		UN con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.02		Movimiento de tierras	
D02EP250	m ³	EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	3,59
D02TF351	m ³	RELLENO Y COMPAC. MECÁN M3. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, procedente de la excavación, regado y p.p. de costes indirectos.	3,63
		TRES con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D02EF201	m ²	EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA M2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.	0,43
		TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D02VK450	m ³	TRANS. INT. TIERRAS <1 KM. CAR. MEC. M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	1,96
		CERO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		UN con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		CIMENTACIONES	
02.01		Regularización de superficie	
02.01.01		Balsa de decantación	
D04EF110	m ³	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	73,50
		SETENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.01.02		Cabina de triaje + planta móvil	
D04EF110	m ³	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	73,50
		SETENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.01.03		Zona de impropios	
D04EF110	m ³	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	73,50
		SETENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.01.04		Tolva	
D04IA253	m ³	LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	151,37
		CIENTO CINCUENTA Y UN con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.02		Losas	
02.02.01		Balsa de decantación	
D04GA303	m ³	HORM. HA-25/P/20/ Ila Cl. V. G. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	98,00
		NOVENTA Y OCHO	
D04AP502	m ²	MALLAZO 15x30 cm. D=4 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=4 mm. en cuadrícula 15x30 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	2,57
		DOS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.02		Cabina de triaje + planta móvil	
D04IA253	m ³	LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	151,37
			CIENTO CINCUENTA Y UN con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
02.02.03		Zona de impropios	
D04IA253	m ³	LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	151,37
			CIENTO CINCUENTA Y UN con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
02.01.04		Tolva	
D04IA253	m ³	LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	151,37
			CIENTO CINCUENTA Y UN con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		INSTALACIONES	
03.01		Instalaciones de la planta	
03.01.01	m ²	Instalación eléctrica	7,31
03.01.02	m ²	Instalación de agua potable	SIETE con TREINTA Y UN CÉNTIMOS 0,32
03.01.03	m ²	Instalación de saneamiento	CERO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS 2,65 DOS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03.02		Instalaciones de drenaje	
03.02.01		Canales de drenaje prefabricados	
UULMF050602	m	Canal F300K75R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023 ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K75R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 750mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm. SECCIÓN HIDRÁULICA: 1933 cm ² CAUDAL DE REFERENCIA: 230.23 l/s	301,34
UULMF050302	m	Canal F300K10R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023 ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K10R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 440mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm. SECCIÓN HIDRÁULICA: 1110 cm ² CAUDAL DE REFERENCIA: 94.20 l/s	TRESCIENTOS UN con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS 238,81
			DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UULMF050202	m	Canal F300K00R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023 ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K00R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 390mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm. SECCIÓN HIDRÁULICA: 975 cm2 CAUDAL DE REFERENCIA: 77.50 l/s	228,09
DOSCIENTOS VEINTIOCHO con NUEVE CÉNTIMOS			
03.02.02	Cuneta trapezoidal		
IUD010	m	CUNETAS TRAPEZOIDAL REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20 M. Cuneta de sección trapezoidal de 40 cm de base, 40 cm de altura y taludes 2:1, revestida con capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor.	45,43
CUARENTA Y CINCO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
03.03	Adecuación de la planta		
03.03.01	Ud	CASETA DE CONTROL 17,30 m2. 1 cristalera aislante de 2000x2000 en estancia grande, 1 puerta con cristales aislantes encerrados en marcos de aluminio, 1 ventana de cristal fija en marcos de aluminio de 1500x1000, 1 ventana de cristal fija en marcos de aluminio de 1000x1000, 1 puerta interior de aluminio, 1 cuadro eléctrico con protección, 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra	16.496,00
DIECISÉIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS			
03.03.02	Ud	VESTUARIO 14,40 m2. 2 puertas de aluminio aisladas con panel sandwich, 1 ventana corredera de aluminio de 1000x1000 y con rejillas, 1 puerta interior de aluminio, 1 taza con tanque bajo, 1 lavabo de cerámica con pedestal, 1 espejo y accesorios, 1 cuadro eléctrico con protección, 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 1 luz de aseo, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra.	14.545,00
CATORCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO			
03.03.03	Ud	PROYECTOR EXT. DESCARGA 1000 W. Ud. Proyector exterior descarga 1000 w., mod. MAZDA CORMORAN TEC-1000 50746 ó similar, para instalaciones deportivas/nudos de carretera/fachadas, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, óptica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, lámpara descarga de sodio alta presión ó halógenos de 1000 w./220 v. MAZDA MAC1000, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.	458,24

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.03.04	m	<p>MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,50 M.</p> <p>M. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.</p>	<p>CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS</p> <p>21,93</p>
03.03.05	m ²	<p>PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</p> <p>M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada. Dimensiones de cada hoja 6,50 x 2,00 m.</p>	<p>VEINTIÚN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS</p> <p>81,32</p>
03.03.06	m	<p>RAÍL PARA DESCARGA</p> <p>M. Raíl en acero para guía en descarga, formado por ipn10, compuesto por dos perfiles en cada lado del muelle. Incluido transporte de material a obra. Incluido cualquier material, mano de obra o maquinaria o unidad necesaria para su ejecución. Medida la unidad terminada, probada y realmente ejecutada.</p>	<p>OCHENTA Y UN con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS</p> <p>87,13</p>
03.03.07	m	<p>SETO CIPRÉS</p> <p>M. Compuesto de 4 plantas de cupressus sempervivem, incluso apertura de hoyo, plantación y primer riego, totalmente ejecutado. Medida la unidad realmente ejecutada.</p>	<p>OCHENTA Y SIETE con TRECE CÉNTIMOS</p> <p>6,17</p>
03.03.08	Ud	<p>ESCALERA CON PLATAFORMA</p> <p>Escalera móvil con plataforma, plegable y extensible, EPX-400 5 Peldaños para inspección de cargas.</p>	<p>SEIS con DIECISIETE CÉNTIMOS</p> <p>958,30</p>
			<p>NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO con TREINTA CÉNTIMOS</p>

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		FIRME	
04.01		Capa granular	
04.01.01	m ³	ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	20,32
			VEINTE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
04.02		Solera explanada	
D04PM208	m ²	SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM. M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm ² ., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	30,20
			TREINTA con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		EQUIPAMIENTO DE PLANTA	
05.01	Ud	Báscula-puente PCM SG Metálica	16.500,00
05.02	Ud	Pala cargadora sobre ruedas	DIECISÉIS MIL QUINIENTOS 55.000,00
05.03	Ud	Retroexcavadora sobre ruedas	CINCUENTA Y CINCO MIL 55.000,00
05.04	Ud	Tolva de 8 m3 con precribador de barras	CINCUENTA Y CINCO MIL 12.500,00
05.05	Ud	Alimentador vibrante con criba	DOCE MIL QUINIENTOS 2.500,00
05.06	Ud	Cinta transportadora (banda de 1m)	DOS MIL QUINIENTOS 11.000,00
05.07	Ud	Soplador de residuos de baja densidad	ONCE MIL 9.500,00
05.08	Ud	Separador magnético sobre banda	NUEVE MIL QUINIENTOS 13.000,00
05.09	Ud	Cabina de triaje prefabricada	TRECE MIL 35.000,00
05.10	Ud	Equipo móvil de trituración y cribado. Terex Finlay J-1170 AS	TREINTA Y CINCO MIL 120.000,00
05.11	Ud	Contenedor para acopio de impropios de 10m3	CIENTO VEINTE MIL 2.300,00 DOS MIL TRESCIENTOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		GESTIÓN DE RESIDUOS	
D02VK301	m ³	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación de capa de tierra vegetal y desmonte a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	2,01
D02VK505	m ³	CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.	1,06
D01YJ010	m ³	TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.	7,38
D01ZA250	m ³	CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.	2,73



2. CUADRO DE PRECIOS 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	03.01.01	m²		
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales
				TOTAL PARTIDA.....
0002	03.01.02	m²		
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales
				TOTAL PARTIDA.....
0003	03.01.03	m²		
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales
				TOTAL PARTIDA.....
0004	03.03.01	Ud	17,30 m2. 1 cristalera aislante de 2000x2000 en estancia grande, 1 puerta con cristales aislantes encerrados en marcos de aluminio, 1 ventana de cristal fija en marcos de aluminio de 1500x1000, 1 ventana de cristal fija en marcos de aluminio de 1000x1000, 1 puerta interior de aluminio, 1 cuadro eléctrico con protección, 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra	
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales
				TOTAL PARTIDA.....
0005	03.03.02	Ud	14,40 m2. 2 puertas de aluminio aisladas con panel sandwich, 1 ventana corredera de aluminio de 1000x1000 y con rejillas, 1 puerta interior de aluminio, 1 taza con tanque bajo, 1 lavabo de cerámica con pedestal, 1 espejo y accesorios, 1 cuadro eléctrico con protección, 1 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 1 luz de aseo, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra.	
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales
				TOTAL PARTIDA.....
0006	03.03.03	Ud	Ud. Proyector exterior descarga 1000 w., mod. MAZDA CORMORAN TEC-1000 50746 ó similar, para instalaciones deportivas/nudos de carretera/fachadas, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara descarga de sodio alta presión ó halogenuros de 1000 w./220 v. MAZDA MAC1000, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.	
				Mano de obra.....
				Resto de obra y materiales
				TOTAL PARTIDA.....

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0007	03.03.04	m	M. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	
				Mano de obra..... 12,61
				Maquinaria 0,01
				Resto de obra y materiales 9,32
				TOTAL PARTIDA..... 21,93
0008	03.03.05	m ²	M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada. Dimensiones de cada hoja 6,50 x 2,00 m.	
				Mano de obra..... 4,22
				Resto de obra y materiales 77,10
				TOTAL PARTIDA..... 81,32
0009	03.03.06	m	M. Rail en acero para guía en descarga, formado por ipn10, compuesto por dos perfiles en cada lado del muelle. Incluido transporte de material a obra. Incluido cualquier material, mano de obra o maquinaria o unidad necesaria para su ejecución. Medida la unidad terminada, probada y realmente ejecutada.	
				Mano de obra..... 2,20
				Resto de obra y materiales 84,93
				TOTAL PARTIDA..... 87,13
0010	03.03.07	m	M. Compuesto de 4 plantas de cupressus sempervivem, incluso apertura de hoyo, plantación y primer riego, totalmente ejecutado. Medida la unidad realmente ejecutada.	
				Mano de obra..... 1,42
				Resto de obra y materiales 4,75
				TOTAL PARTIDA..... 6,17
0011	03.03.08	Ud	Escalera móvil con plataforma, plegable y extensible, EPX-400 5 Peldaños para inspección de cargas.	
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales 958,30
				TOTAL PARTIDA..... 958,30
0012	04.01.01	m ³	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
				Mano de obra..... 0,79
				Maquinaria 2,28
				Resto de obra y materiales 17,25
				TOTAL PARTIDA..... 20,32
0013	05.01	Ud		
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales 16.500,00
				TOTAL PARTIDA..... 16.500,00
0014	05.02	Ud		
				Sin descomposición
				Resto de obra y materiales 55.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				TOTAL PARTIDA.....	55.000,00
0015	05.03	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	55.000,00
				TOTAL PARTIDA.....	55.000,00
0016	05.04	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	12.500,00
				TOTAL PARTIDA.....	12.500,00
0017	05.05	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	2.500,00
				TOTAL PARTIDA.....	2.500,00
0018	05.06	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	11.000,00
				TOTAL PARTIDA.....	11.000,00
0019	05.07	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	9.500,00
				TOTAL PARTIDA.....	9.500,00
0020	05.08	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	13.000,00
				TOTAL PARTIDA.....	13.000,00
0021	05.09	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	35.000,00
				TOTAL PARTIDA.....	35.000,00
0022	05.10	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	120.000,00
				TOTAL PARTIDA.....	120.000,00
0023	05.11	Ud		Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	2.300,00
				TOTAL PARTIDA.....	2.300,00
0024	D01YJ010	m³	M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.	Mano de obra.....	1,55
				Maquinaria	3,57
				Resto de obra y materiales	2,26
				TOTAL PARTIDA.....	7,38
0025	D01ZA250	m³	M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.	Resto de obra y materiales	2,73
				TOTAL PARTIDA.....	2,73
0026	D02AA600	m²	M2. Retirada de capa vegetal de 30 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	Mano de obra.....	0,30
				Maquinaria	0,60
				Resto de obra y materiales	0,70
				TOTAL PARTIDA.....	1,59
0027	D02AA700	m²	M2. Desbroce y limpieza de terreno, por medios mecánicos, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	Mano de obra.....	1,00
				Maquinaria	0,29

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
				Resto de obra y materiales 0,23
				TOTAL PARTIDA..... 1,52
0028	D02EF201	m²	M2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... 0,10 Maquinaria 0,21 Resto de obra y materiales 0,11
				TOTAL PARTIDA..... 0,43
0029	D02EP250	m³	M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... 0,91 Maquinaria 2,48 Resto de obra y materiales 0,20
				TOTAL PARTIDA..... 3,59
0030	D02TF351	m³	M3. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, procedente de la excavación, regado y p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... 0,90 Maquinaria 1,90 Resto de obra y materiales 0,83
				TOTAL PARTIDA..... 3,63
0031	D02VK301	m³	M3. Transporte de tierras procedentes de excavación de capa de tierra vegetal y desmonte a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... 0,46 Maquinaria 0,92 Resto de obra y materiales 0,63
				TOTAL PARTIDA..... 2,01
0032	D02VK450	m³	M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	Mano de obra..... 0,45 Maquinaria 0,90 Resto de obra y materiales 0,61
				TOTAL PARTIDA..... 1,96
0033	D02VK505	m³	M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.	Resto de obra y materiales 1,06
				TOTAL PARTIDA..... 1,06
0034	D04AP502	m²	M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=4 mm. en cuadrícula 15x30 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.	Mano de obra..... 1,73 Resto de obra y materiales 0,84
				TOTAL PARTIDA..... 2,57
0035	D04EF110	m³	M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	Mano de obra..... 8,54 Maquinaria 2,37 Resto de obra y materiales 62,59

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....	73,50
0036	D04GA303	m³	M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	
			Mano de obra.....	11,38
			Maquinaria	2,77
			Resto de obra y materiales	83,85
			TOTAL PARTIDA.....	98,00
0037	D04IA253	m³	M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	
			Mano de obra.....	22,18
			Maquinaria	2,77
			Resto de obra y materiales	126,42
			TOTAL PARTIDA.....	151,37
0038	D04PM208	m²	M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	
			Mano de obra.....	6,89
			Resto de obra y materiales	23,31
			TOTAL PARTIDA.....	30,20
0039	IUD010	m	M. Cuneta de sección trapezoidal de 40 cm de base, 40 cm de altura y taludes 2:1, revestida con capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor.	
			Mano de obra.....	15,69
			Resto de obra y materiales	29,74
			TOTAL PARTIDA.....	45,43
0040	UULMF050202	m	ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K00R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 390mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.	
			SECCIÓN HIDRÁULICA: 975 cm2	
			CAUDAL DE REFERENCIA: 77.50 l/s	
			Mano de obra.....	27,70
			Maquinaria	3,64
			Resto de obra y materiales	196,74
			TOTAL PARTIDA.....	228,09

CUADRO DE PRECIOS 2

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0041	UULMF050302	m	<p>ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K10R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 440mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.</p> <p>SECCIÓN HIDRÁULICA: 1110 cm² CAUDAL DE REFERENCIA: 94.20 l/s</p>	
				<p>Mano de obra..... 27,86 Maquinaria 3,99 Resto de obra y materiales 206,96</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 238,81</p>
0042	UULMF050602	m	<p>ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K75R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 750mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.</p> <p>SECCIÓN HIDRÁULICA: 1933 cm² CAUDAL DE REFERENCIA: 230.23 l/s</p>	
				<p>Mano de obra..... 28,82 Maquinaria 6,09 Resto de obra y materiales 266,44</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 301,34</p>

3. MEDICIONES

MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD

01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

01.01 Desbroce y limpieza

D02AA700 m² LIMPIEZA, TALA ARBUSTOS Y RAÍCES

M2. Desbroce y limpieza de terreno, por medios mecánicos, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

11.259,00

D02AA600 m² RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA

M2. Retirada de capa vegetal de 30 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

11.259,00

01.02 Movimiento de tierras

D02EP250 m³ EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO

M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.

5.600,64

D02TF351 m³ RELLENO Y COMPAC. MECÁN

M3. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, procedente de la excavación, regado y p.p. de costes indirectos.

2.295,38

D02EF201 m² EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA

M2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.

10.373,15

D02VK450 m³ TRANS. INT. TIERRAS <1 KM. CAR. MEC.

M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

5.600,64

02 CIMENTACIONES

02.01 Regularización de superficie

02.01.01 Balsa de decantación

D04EF110 m³ HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA

M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

25,61

02.01.02 Cabina de triaje + planta móvil

D04EF110 m³ HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA

M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

11,78

MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.01.03 Zona de impropios						
D04EF110	<p>m³ HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA</p> <p>M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m³, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.</p>					9,61
02.01.04 Tolva						
D04IA253	<p>m³ LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA</p> <p>M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m³), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.</p>					2,12
02.02 Losas						
02.02.01 Balsa de decantación						
D04GA303	<p>m³ HORM. HA-25/P/20/ Ila Cl. V. G. CENT.</p> <p>M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.</p>					51,21
D04AP502	<p>m² MALLAZO 15x30 cm. D=4 mm.</p> <p>M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=4 mm. en cuadrícula 15x30 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.</p>					256,05
02.02.02 Cabina de triaje + planta movil						
D04IA253	<p>m³ LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA</p> <p>M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m³), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.</p>					23,56
02.02.03 Zona de impropios						
D04IA253	<p>m³ LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA</p> <p>M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m³), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.</p>					19,22
02.01.04 Tolva						
D04IA253	<p>m³ LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA</p> <p>M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m³), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.</p>					2,12

MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	INSTALACIONES					
03.01	Instalaciones de la planta					
03.01.01	m ² Instalación eléctrica					3.500,00
03.01.02	m ² Instalación de agua potable					3.500,00
03.01.03	m ² Instalación de saneamiento					3.500,00
03.02	Instalaciones de drenaje					
03.02.01	Canales de drenaje prefabricados					
UULMF050602	<p>m Canal F300K75R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023</p> <p>ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K75R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 750mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.</p> <p>SECCIÓN HIDRÁULICA: 1933 cm² CAUDAL DE REFERENCIA: 230.23 l/s</p>					196,60
UULMF050302	<p>m Canal F300K10R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023</p> <p>ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K10R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 440mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.</p> <p>SECCIÓN HIDRÁULICA: 1110 cm² CAUDAL DE REFERENCIA: 94.20 l/s</p>					38,00

MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
UULMF050202	<p>m Canal F300K00R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023</p> <p>ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K00R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 390mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nevada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 l con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.</p> <p>SECCIÓN HIDRÁULICA: 975 cm² CAUDAL DE REFERENCIA: 77.50 l/s</p>					210,20
03.02.02	Cuneta trapezoidal					
IUD010	<p>m CUNETA TRAPEZOIDAL REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20</p> <p>M. Cuneta de sección trapezoidal de 40 cm de base, 40 cm de altura y taludes 2:1, revestida con capa de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 10 cm de espesor.</p>					295,80
03.03	Adecuación de la planta					
03.03.01	<p>Ud CASETA DE CONTROL</p> <p>17,30 m². 1 cristalera aislante de 2000x2000 en estancia grande, 1 puerta con cristales aislantes encerrados en marcos de aluminio, 1 ventana de cristal fija en marcos de aluminio de 1500x1000, 1 ventana de cristal fija en marcos de aluminio de 1000x1000, 1 puerta interior de aluminio, 1 cuadro eléctrico con protección, 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra</p>					1,00
03.03.02	<p>Ud VESTUARIO</p> <p>14,40 m². 2 puertas de aluminio aisladas con panel sandwich, 1 ventana corredera de aluminio de 1000x1000 y con rejillas, 1 puerta interior de aluminio, 1 taza con tanque bajo, 1 lavabo de cerámica con pedestal, 1 espejo y accesorios, 1 cuadro eléctrico con protección, 1 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 1 luz de aseo, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra.</p>					1,00
03.03.03	<p>Ud PROYECTOR EXT. DESCARGA 1000 W.</p> <p>Ud. Proyector exterior descarga 1000 w., mod. MAZDA CORMORAN TEC-1000 50746 ó similar, para instalaciones deportivas/nudos de carretera/fachadas, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara descarga de sodio alta presión ó halogenuros de 1000 w./220 v. MAZDA MAC1000, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</p>					6,00

MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.03.04	<p>m MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,50 M.</p> <p>M. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.</p>					640,00
03.03.05	<p>m² PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</p> <p>M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada. Dimensiones de cada hoja 6,50 x 2,00 m.</p>					32,50
03.03.06	<p>m RÁIL PARA DESCARGA</p> <p>M. Raíl en acero para guía en descarga, formado por ipn10, compuesto por dos perfiles en cada lado del muelle. Incluido transporte de material a obra. Incluido cualquier material, mano de obra o maquinaria o unidad necesaria para su ejecución. Medida la unidad terminada, probada y realmente ejecutada.</p>					40,00
03.03.07	<p>m SETO CIPRÉS</p> <p>M. Compuesto de 4 plantas de cupressus sempervivem, incluso apertura de hoyo, plantación y primer riego, totalmente ejecutado. Medida la unidad realmente ejecutada.</p>					647,00
03.03.08	<p>Ud ESCALERA CON PLATAFORMA</p> <p>Escalera móvil con plataforma, plegable y extensible, EPX-400 5 Peldaños para inspección de cargas.</p>					1,00
04	FIRME					
04.01	Capa granular					
04.01.01	<p>m³ ZAHORRA ARTIFICIAL</p> <p>M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.</p>					3.111,95
04.02	Solera explanada					
D04PM208	<p>m² SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM.</p> <p>M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.</p>					9.922,45

MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	EQUIPAMIENTO DE PLANTA					
05.01	Ud Báscula-puente PCM SG Metálica					1,00
05.02	Ud Pala cargadora sobre ruedas					1,00
05.03	Ud Retroexcavadora sobre ruedas					1,00
05.04	Ud Tolva de 8 m3 con precribador de barras					1,00
05.05	Ud Alimentador vibrante con criba					1,00
05.06	Ud Cinta transportadora (banda de 1m)					4,00
05.07	Ud Soplador de residuos de baja densidad					1,00
05.08	Ud Separador magnético sobre banda					1,00
05.09	Ud Cabina de triaje prefabricada					1,00
05.10	Ud Equipo movil de trituración y cribado. Terex Finlay J-1170 AS					1,00
05.11	Ud Contenedor para acopio de impropios de 10m3					7,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS					
D02VK301	m ³ TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación de capa de tierra vegetal y desmonte a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.					9.028,52
D02VK505	m ³ CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.					9.028,52
D01YJ010	m ³ TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.					286,53
D01ZA250	m ³ CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.					286,53
06	SEGURIDAD Y SALUD					

4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO							
01.01	Desbroce y limpieza							
D02AA700	m ² LIMPIEZA, TALA ARBUSTOS Y RAÍCES M2. Desbroce y limpieza de terreno, por medios mecánicos, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.					11.259,00	1,52	17.113,68
D02AA600	m ² RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA M2. Retirada de capa vegetal de 30 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.					11.259,00	1,59	17.901,81
TOTAL 01.01.....								35.015,49
01.02	Movimiento de tierras							
D02EP250	m ³ EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.					5.600,64	3,59	20.106,30
D02TF351	m ³ RELLENO Y COMPAC. MECÁN M3. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, procedente de la excavación, regado y p.p. de costes indirectos.					2.295,38	3,63	8.332,23
D02EF201	m ² EXPLANACIÓN TERRENO A MÁQUINA M2. Explanación y nivelación de terrenos por medios mecánicos, i/p.p. de costes indirectos.					10.373,15	0,43	4.460,45
D02VK450	m ³ TRANS. INT. TIERRAS <1 KM. CAR. MEC. M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.					5.600,64	1,96	10.977,25
TOTAL 01.02.....								43.876,23
TOTAL 01.....								78.891,72
02	CIMENTACIONES							
02.01	Regularización de superficie							
02.01.01	Balsa de decantación							
D04EF110	m ³ HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					25,61	73,50	1.882,34
TOTAL 02.01.01.....								1.882,34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.02 Cabina de triaje + planta movil								
D04EF110	m ³ HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					11,78	73,50	865,83
TOTAL 02.01.02.....								865,83
02.01.03 Zona de impropios								
D04EF110	m ³ HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERTIDO GRÚA M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					9,61	73,50	706,34
TOTAL 02.01.03.....								706,34
02.01.04 Tolva								
D04IA253	m ³ LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					2,12	151,37	320,90
TOTAL 02.01.04.....								320,90
TOTAL 02.01.....								3.775,41
02.02 Losas								
02.02.01 Balsa de decantación								
D04GA303	m ³ HORM. HA-25/P/20/ Ila Cl. V. G. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido con pluma-grúa, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					51,21	98,00	5.018,58
D04AP502	m ² MALLAZO 15x30 cm. D=4 mm. M2. Mallazo electrosoldado con acero corrugado de D=4 mm. en cuadrícula 15x30 cm., i/cortado, doblado, armado y colocado, y p.p. de mermas y despuntes.					256,05	2,57	658,05
TOTAL 02.02.01.....								5.676,63
02.02.02 Cabina de triaje + planta movil								
D04IA253	m ³ LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					23,56	151,37	3.566,28
TOTAL 02.02.02.....								3.566,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.03	Zona de impropios							
D04IA253	m ³ LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjadas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					19,22	151,37	2.909,33
TOTAL 02.02.03.....								2.909,33
02.01.04	Tolva							
D04IA253	m ³ LOSA HORM. HA-25/P/20/ Ila CIM. V. GRÚA M3. Losa de hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjadas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (30 Kg/m3.), hormigón vertido por medio de pluma-grúa, vibrado y colocación de armadura. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					2,12	151,37	320,90
TOTAL 02.01.04.....								320,90
TOTAL 02.02.....								12.473,14
TOTAL 02.....								16.248,55
03	INSTALACIONES							
03.01	Instalaciones de la planta							
03.01.01	m ² Instalación eléctrica					3.500,00	7,31	25.585,00
03.01.02	m ² Instalación de agua potable					3.500,00	0,32	1.120,00
03.01.03	m ² Instalación de saneamiento					3.500,00	2,65	9.275,00
TOTAL 03.01.....								35.980,00
03.02	Instalaciones de drenaje							
03.02.01	Canales de drenaje prefabricados							
UULMF050602	m Canal F300K75R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023 ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K75R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 750mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nevada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm. SECCIÓN HIDRÁULICA: 1933 cm2 CAUDAL DE REFERENCIA: 230.23 l/s					196,60	301,34	59.243,44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UULMF050302	<p>m Canal F300K10R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023</p> <p>ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K10R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 440mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.</p> <p>SECCIÓN HIDRÁULICA: 1110 cm² CAUDAL DE REFERENCIA: 94.20 l/s</p>							
						38,00	238,81	9.074,78
UULMF050202	<p>m Canal F300K00R + rejilla FNX300FTDM fund. dúctil, sin cancela + tornillos TF1023</p> <p>ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo UL-MA, para recogida de aguas pluviales, modelo F300K00R, ancho exterior 362mm, ancho interior 300mm y altura exterior 390mm, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX300FTDM, con clase de carga D-400, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 8 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.</p> <p>SECCIÓN HIDRÁULICA: 975 cm² CAUDAL DE REFERENCIA: 77.50 l/s</p>							
						210,20	228,09	47.944,52
TOTAL 03.02.01.....								116.262,74
03.02.02	Cuneta trapezoidal							
IUD010	<p>m CUNETAS TRAPEZOIDAL REVESTIDA DE HORMIGÓN HM-20</p> <p>M. Cuneta de sección trapezoidal de 40 cm de base, 40 cm de altura y taludes 2:1, revestida con capa de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor.</p>							
						295,80	45,43	13.438,19
TOTAL 03.02.02.....								13.438,19
TOTAL 03.02.....								129.700,93
03.03	Adecuación de la planta							
03.03.01	<p>Ud CASETA DE CONTROL</p> <p>17,30 m². 1 cristalera aislante de 2000x2000 en estancia grande, 1 puerta con cristales aislantes encerrados en marcos de aluminio, 1 ventana de cristal fija en marcos de aluminio de 1500x1000, 1 ventana de cristal fija en marcos de aluminio de 1000x1000, 1 puerta interior de aluminio, 1 cuadro eléctrico con protección, 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra</p>							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.02	<p>Ud VESTUARIO</p> <p>14,40 m2. 2 puertas de aluminio aisladas con panel sandwich, 1 ventana corredera de aluminio de 1000x1000 y con rejas, 1 puerta interior de aluminio, 1 taza con tanque bajo, 1 lavabo de cerámica con pedestal, 1 espejo y accesorios, 1 cuadro eléctrico con protección, 1 2 pantallas fluorescentes de 2x36W, 1 luz de aseo, 3 interruptores de corriente, 3 tomas de corriente de 220V 16A. Incluso transporte y puesta en obra.</p>					1,00	16.496,00	16.496,00
03.03.03	<p>Ud PROYECTOR EXT. DESCARGA 1000 W.</p> <p>Ud. Proyector exterior descarga 1000 w., mod. MAZDA CORMORAN TEC-1000 50746 ó similar, para instalaciones deportivas/nudos de carretera/fachadas, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad resistente a la temperatura en vidrio templado enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ lámpara descarga de sodio alta presión ó halogenuros de 1000 w./220 v. MAZDA MAC1000, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</p>					1,00	14.545,00	14.545,00
03.03.04	<p>m MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,50 M.</p> <p>M. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.</p>					6,00	458,24	2.749,44
03.03.05	<p>m² PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</p> <p>M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada. Dimensiones de cada hoja 6,50 x 2,00 m.</p>					640,00	21,93	14.035,20
03.03.06	<p>m RAÍL PARA DESCARGA</p> <p>M. Raíl en acero para guía en descarga, formado por ipn10, compuesto por dos perfiles en cada lado del muelle. Incluido transporte de material a obra. Incluido cualquier material, mano de obra o maquinaria o unidad necesaria para su ejecución. Medida la unidad terminada, probada y realmente ejecutada.</p>					32,50	81,32	2.642,90
03.03.07	<p>m SETO CIPRÉS</p> <p>M. Compuesto de 4 plantas de cupressus sempervivem, incluso apertura de hoyo, plantación y primer riego, totalmente ejecutado. Medida la unidad realmente ejecutada.</p>					40,00	87,13	3.485,20
03.03.08	<p>Ud ESCALERA CON PLATAFORMA</p> <p>Escalera móvil con plataforma, plegable y extensible, EPX-400 5 Peldaños para inspección de cargas.</p>					647,00	6,17	3.991,99
						1,00	958,30	958,30
								58.904,03
								224.584,96

TOTAL 03.03..... **58.904,03**

TOTAL 03..... **224.584,96**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	FIRME							
04.01	Capa granular							
04.01.01	m ³ ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.					3.111,95	20,32	63.234,82
TOTAL 04.01.....								63.234,82
04.02	Solera explanada							
D04PM208	m ² SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM. M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.					9.922,45	30,20	299.657,99
TOTAL 04.02.....								299.657,99
TOTAL 04.....								362.892,81
05	EQUIPAMIENTO DE PLANTA							
05.01	Ud Báscula-puente PCM SG Metálica					1,00	16.500,00	16.500,00
05.02	Ud Pala cargadora sobre ruedas					1,00	55.000,00	55.000,00
05.03	Ud Retroexcavadora sobre ruedas					1,00	55.000,00	55.000,00
05.04	Ud Tolva de 8 m3 con precribador de barras					1,00	12.500,00	12.500,00
05.05	Ud Alimentador vibrante con criba					1,00	2.500,00	2.500,00
05.06	Ud Cinta transportadora (banda de 1m)					4,00	11.000,00	44.000,00
05.07	Ud Soplador de residuos de baja densidad					1,00	9.500,00	9.500,00
05.08	Ud Separador magnético sobre banda					1,00	13.000,00	13.000,00
05.09	Ud Cabina de triaje prefabricada					1,00	35.000,00	35.000,00
05.10	Ud Equipo móvil de trituración y cribado. Terex Finlay J-1170 AS					1,00	120.000,00	120.000,00
05.11	Ud Contenedor para acopio de impropios de 10m3					7,00	2.300,00	16.100,00
TOTAL 05.....								379.100,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS							
D02VK301	m ³ TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación de capa de tierra vegetal y desmonte a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.					9.028,52	2,01	18.147,33
D02VK505	m ³ CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos.					9.028,52	1,06	9.570,23

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
D01YJ010	m ³ TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.								
						286,53	7,38	2.114,59	
D01ZA250	m ³ CANON VERT. / M3 ESCOMB. = 2,57 € M3. Canon de vertido de escombros en vertedero con un precio de 2,57 €/m3. y p.p. de costes indirectos.								
						286,53	2,73	782,23	
TOTAL 07.....								30.614,38	
06	SEGURIDAD Y SALUD								
TOTAL 06.....								11.519,40	
TOTAL.....								1.103.851,82	

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Diseño de Planta de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición en Torreperogil

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	78.891,72	7,15
02	CIMENTACIONES.....	16.248,55	1,47
03	INSTALACIONES.....	224.584,96	20,35
04	FIRME.....	362.892,81	32,88
05	EQUIPAMIENTO DE PLANTA.....	379.100,00	34,34
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	30.614,38	2,77
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	11.519,40	1,04
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.103.851,82	
	13,00 % Gastos generales.....	143.500,74	
	6,00 % Beneficio industrial.....	66.231,11	
	Suma.....	209.731,85	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.313.583,67	

Asciede el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS TRECE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Torreperogil, 17 de noviembre, 2021.

