



---

# TRABAJO DE FIN DE GRADO

---

PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO



CURSO 2019/2020  
PABLO ONDIVIELA ARPA  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA  
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

# ÍNDICE GENERAL

Documento 1 – Memoria

Anejos a la Memoria:

- Anejo I - Antecedentes
- Anejo II – Estudio de Alternativas
- Anejo III – Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo IV – Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo V – Topografía y Geotecnia
- Anejo VI – Cálculos de dimensionamiento de la EDAR
- Anejo VII – Plan de obra
- Anejo VIII – Justificación de precios
- Anejo IX – Bibliografía

Documento 2 – Pliego de Condiciones

Documento 3 – Planos

Documento 4 – Mediciones y presupuesto

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## DOCUMENTO 1 – MEMORIA

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

# CONTENIDO

Memoria Descriptiva

Anejos a la Memoria:

- Anejo I - Antecedentes
- Anejo II – Estudio de Alternativas
- Anejo III – Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo IV – Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo V – Topografía y Geotecnia
- Anejo VI – Cálculos de dimensionamiento de la EDAR
- Anejo VII – Plan de obra
- Anejo VIII – Justificación de precios
- Anejo IX – Bibliografía



# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## MEMORIA DESCRIPTIVA

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## CONTENIDO

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1-  | OBJETO .....                                  | 2  |
| 2-  | DEFINICIÓN DE OBJETIVOS .....                 | 2  |
| 3-  | MARCO LEGAL.....                              | 2  |
| 4-  | ANTECEDENTES .....                            | 4  |
| 5-  | DATOS DE PARTIDA .....                        | 4  |
| 6-  | CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO A GARANTIZAR..... | 6  |
| 7-  | LOCALIZACIÓN .....                            | 7  |
| 8-  | TOPOGRAFÍA Y GEOTECNIA .....                  | 8  |
| 9-  | PROCESO DE DEPURACIÓN .....                   | 10 |
| 10- | URBANIZACIÓN Y OBRA CIVIL.....                | 11 |
|     | 8.1- URBANIZACIÓN .....                       | 11 |
|     | 8.2- OBRA CIVIL.....                          | 12 |
|     | 8.2.1- MOVIMIENTO DE TIERRAS .....            | 12 |
|     | 8.2.2- CIMENTACIÓN .....                      | 12 |
|     | 8.2.3- EDIFICACIÓN .....                      | 12 |
| 11- | INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL .....   | 12 |
| 12- | ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....            | 13 |
| 13- | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....           | 13 |
| 14- | PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....         | 13 |
| 15- | CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....            | 13 |
| 16- | RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....                 | 14 |
| 17- | DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO .....   | 15 |
| 18- | CONCLUSIÓN .....                              | 15 |

## 1- OBJETO

El objeto de la presente Memoria de Trabajo de Fin de Grado es demostrar las capacidades adquiridas a lo largo de la carrera para hacer frente a un problema del ámbito de la Ingeniería.

Por ello se plantea un problema real, que es la necesidad de una Estación Depuradora de Aguas Residuales (en adelante EDAR) en una localidad como Sallent de Gállego, para dar servicio a la población de ésta y alrededores.

En este trabajo se pretende dar la mejor solución posible, planteada y estudiada desde un punto de vista técnico, económico, social y medioambiental.

## 2- DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Con esta Memoria se pretende condensar toda la información plasmada en los documentos que conforman el presente Proyecto.

La finalidad de éste es analizar y dimensionar la Estación de Aguas Residuales de Sallent de Gállego-Formigal desde el punto de vista técnico, según lo aprendido durante el Grado en Ingeniería Mecánica; y centrándose en los procesos, cálculos y fases de la depuración de las aguas residuales para cumplir las normativas de depuración y vertido que se detallan a continuación.

## 3- MARCO LEGAL

El proyecto está encuadrado en una serie de directivas europeas, reales decretos y leyes referentes a la depuración de aguas, vertidos y medioambiente.

Este marco legal viene definido por:

- Directiva 91/271/CEE, que establece las medidas que los Estados Miembros deben adoptar para garantizar el correcto tratamiento de las aguas residuales urbanas para su posterior vertido.
- La transposición de la Directiva 91/271/CEE al Derecho español, se realizó a través del Real Decreto-Ley 11/1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. En este RD-Ley se establecen los plazos para sistemas colectores y depuración.
- Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995 de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de las aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Orden AAA/2056/2014, de 27 de octubre, por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- La Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos en Aragón, en vigor desde el 10 de junio de 2015, ha sido modificada en tres ocasiones:
  - Por la Ley 10/2015, 28 diciembre, de medidas para el mantenimiento de los servicios públicos en la Comunidad Autónoma de Aragón, se introducen diversas modificaciones en la regulación de las bonificaciones y exenciones al impuesto sobre contaminación de las aguas.
  - Por Ley 2/2016, 28 enero, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad Autónoma de Aragón. Introduce asimismo modificaciones en la regulación del impuesto sobre contaminación de las aguas, destacadamente la incorporación de los usuarios de Zaragoza al sistema con efectos desde el 1 de enero de 2016, además de la expresa atribución de la competencia al Instituto Aragonés del Agua en materia de clasificación de balsas que sean competencia de la Comunidad Autónoma

y la aprobación de sus normas de explotación y planes de emergencia cuando los precisen.

- Por Sentencia del Tribunal Constitucional 116/2017, de 19 de octubre, publicada en el BOE de 16 de noviembre de 2017, que al estimar parcialmente el recurso de inconstitucionalidad 4682/2015, interpuesto por el presidente del Gobierno, declara la inconstitucionalidad y nulidad de varios de sus artículos. En lo que aquí interesa, declara la nulidad del artículo 71.3, atributivo al IAA de las competencias para tramitar las autorizaciones de vertido a cauce público en territorio aragonés, el 72, atribuyendo la función de policía de aguas y cauces al IAA y finalmente el 76.3, que recoge idéntica atribución respecto a las concesiones y autorizaciones de reutilización de aguas depuradas.

## 4- ANTECEDENTES

La localidad objeto del aprovechamiento de la EDAR proyectada en este trabajo es Sallent de Gállego, así como otros núcleos de población adyacentes, entre los que destaca Formigal.

Estos núcleos urbanos no poseen ningún sistema de tratamiento de aguas previo vertido al río de éstas, lo que conlleva una contaminación significativa de los ríos Gállego y Aguas Limpias, y las consiguientes sanciones a los ayuntamientos por vertido de aguas contaminadas.

A todo esto, se suma el agravante político y las protestas ciudadanas, ya que los habitantes de estas localidades llevan años pagando un canon para la depuración de las aguas, con objeto de costear las obras de los sistemas de depuración, las cuales no se han ejecutado todavía.

## 5- DATOS DE PARTIDA

Para dimensionar la Estación Depuradora de Aguas Residuales es necesario realizar un estudio de la población objeto de la planta, así como de la pluviometría de la zona, y de las características del agua a la llegada de la planta a proyectar.

Sin embargo, en este caso concreto estos estudios ya fueron realizados por profundidad por el Instituto Aragonés del Agua, dada la imperativa necesidad de construir la EDAR, que se ha ido demorando los últimos años.

La población equivalente actual que se beneficiará de la EDAR es de 9.000 habitantes equivalentes, mientras que las previsiones de crecimiento de población y de

turismo hacen necesario diseñar la EDAR para poder realizar la depuración para 12.000 habitantes equivalentes.

El Instituto Aragonés del Agua lleva años realizando estudios y recopilando información previa para realizar el Proyecto de esta EDAR. Dicha información se recoge en el Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración, y sus posteriores revisiones, documentos de los cuales se ha extraído esta información y otros datos necesarios para el dimensionamiento de la EDAR, como la caracterización de las aguas residuales a tratar. Estos planes han tenido en cuenta factores como la pluviometría de la zona, la variación de habitantes según la estacionalidad, o el crecimiento de la población hasta el año horizonte (25 años).

En las siguientes tablas se desarrollan los datos de partida referentes al caudal y a las características del agua que entra a la Estación Depuradora de Aguas Residuales:

#### CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO

|  | AÑO ACTUAL | AÑO HORIZONTE         |
|--|------------|-----------------------|
| Población de cálculo                   | 9000       | 12000 hab.            |
| Dotación                               | 200        | 200 L/hab./día        |
| Volumen diario de agua residual        | 1800       | 2400 m <sup>3</sup>   |
| Caudal medio                           | 75         | 100 m <sup>3</sup> /h |
| Coeficiente punta del pretratamiento   | 5          | 5                     |
| Coeficiente punta biológico            | 2          | 2                     |
| Coeficiente caudal mínimo              | 0,5        | 0,5                   |
| Caudal punta del tratamiento biológico | 150        | 200 m <sup>3</sup> /h |
| Caudal máximo de pretratamiento        | 375        | 500 m <sup>3</sup> /h |
| Caudal mínimo                          | 37,5       | 50 m <sup>3</sup> /h  |

Tabla 1 Caudales de dimensionamiento. Fuente: Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración del 2019, v13

#### CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

|                                | AÑO ACTUAL | AÑO HORIZONTE  |
|--------------------------------|------------|----------------|
| <b>DBO5</b>                    |            |                |
| Concentración media de entrada | 300        | 300 mg/L       |
|                                | 60         | 60 g/hab./día  |
| Carga diaria                   | 540        | 720 Kg/día     |
| <b>DQO</b>                     |            |                |
| Concentración media de entrada | 500        | 500 mg/L       |
|                                | 100        | 100 g/hab./día |
| Carga diaria                   | 900        | 1200 Kg/día    |

|   |      |                |
|---|------|----------------|
| Sólidos en suspensión                   |      |                |
| Concentración media de entrada          | 300  | 300 mg/L       |
|   | 60   | 60 g/hab./día  |
| Carga diaria                            | 540  | 720 Kg/día     |
| Nitrógeno                               |      |                |
| Concentración media NTK                 | 45   | 45 mg/L        |
|   | 9    | 9 g/hab./día   |
| Carga diaria NTK                        | 81   | 108 Kg/día     |
| Fósforo                                 |      |                |
| Concentración media P                   | 7    | 7 mg/L         |
|   | 1,4  | 1,4 g/hab./día |
| Carga diaria P                          | 12,6 | 16,8 Kg/día    |
| Grasas y aceites                        |      |                |
| Concentración media de aceites y grasas | 40   | 40 mg/L        |
|   | 8    | 8 g/hab./día   |
| Carga diaria de aceites y grasas        | 72   | 96 Kg/día      |

Tabla 2 Características del agua a la entrada de la EDAR. Fuente: Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración del 2019, v13

Las temperaturas de diseño son de 5°C en invierno y 22°C en verano.

## 6- CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO A GARANTIZAR

Tanto la Directiva del Consejo de la Comunidad Europea de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (91/271/CEE), como el Anexo I - Requisitos de los Vertidos de aguas residuales del R.D. 509/96 de desarrollo del R.D. Ley 11/95 y en el R.D. 2.116/1.998, de 2 de octubre, por el que se modifica el R.D. 509/96, establecen los requisitos de los vertidos procedentes de instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas, los cuales se recogen en la siguiente tabla, en la cual se recogen también las cantidades diarias para este caso en particular:

| CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DEPURADA |            |               |
|-----------------------------------|------------|---------------|
|                                   | AÑO ACTUAL | AÑO HORIZONTE |
| DBO5                              | 25         | 25 mg/L       |
|                                   | 45         | 60 Kg/día     |
| Sólidos en suspensión             | 35         | 35 mg/L       |
|                                   | 63         | 84 Kg/día     |
| DQO                               | 125        | 125 mg/L      |
|                                   | 225        | 300 Kg/día    |
| NTK                               | 15         | 15 mg/L       |
|                                   | 27         | 36 Kg/día     |
| P                                 | 2          | 2 mg/L        |
|                                   | 3,6        | 4,8 Kg/día    |
| pH máx.                           | 9          | 9             |
| pH mín.                           | 6          | 6             |

## CARACTERÍSTICAS DEL FANGO

|                              | AÑO ACTUAL | AÑO HORIZONTE |
|------------------------------|------------|---------------|
| Cont. mínimo de materia seca | 20         | 20 %          |
| Porc. De sólidos volátiles   | 65         | 65 %          |

*Tabla 3 Características de concentraciones máximas del agua depurada y de los fangos. Fuente: Anexo I del Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo.*

## 7- LOCALIZACIÓN

La EDAR objeto de este proyecto pretende depurar las aguas de las localidades de Sallent de Gállego y Formigal, por lo que una correcta ubicación de ésta es esencial para evitar problemas en colectores, minimizar gastos de bombeo, y facilitar el acceso a la EDAR. Estos factores favorecen una localización de la estación lo más cercana posible a los municipios.

Sin embargo, un motivo de peso para situar las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales alejadas de los núcleos urbanos es el pronunciado olor que generan.

Para que este factor no sea el que más influya en la localización idónea de la EDAR, se aplicarán sistemas de prevención para la aparición de olores desagradables, ya implementados en otras estaciones similares, basados en la implantación de un equipo de desodorización.

Otro de los factores más relevantes a la hora de elegir la localización es el vertido de las aguas tratadas a otra masa de agua cumpliendo con la normativa, mediante un emisario. Por ello lo más lógico para verter las aguas depuradas es el embalse de Lanuza, situado al sur de Sallent de Gállego y donde confluyen el río Aguas Limpias y el río Gállego.

Para seleccionar la parcela óptima de entre las que rodean este embalse, se deben tener en cuenta la topografía para minimizar el movimiento de tierras, y la información disponible sobre las características geológicas.

Por ello, la parcela considerada como ideal es la parcela 305 del polígono 2 de Campo Llano, Sallent de Gállego (Huesca), con referencia catastral 22282A00200305.

Es una parcela de 6.100m<sup>2</sup> situada a 117m del embalse de Lanuza. La razón principal para seleccionar esta parcela sobre las otras del mismo entorno es la existencia de un Estudio Geológico realizado por la empresa Control7 en el marco de estudio de las características geológicas de la zona para el emplazamiento de la EDAR proyectada en fase de estudio, con fecha de febrero de 2011.

La Carretera Tubería se encuentra a 95m de la esquina noroeste de la parcela. El acceso a las instalaciones se realizará por el suroeste de la parcela.





Ilustración 1 Ubicación de la parcela seleccionada en el entorno de las localidades próximas. Fuente: Google Maps

## 8- TOPOGRAFÍA Y GEOTECNIA

La parcela seleccionada para ubicar la EDAR queda definida según la siguiente topografía, en coordenadas UTM 30:

| VÉRTICE  | COORDENADA X | COORDENADA Y |
|----------|--------------|--------------|
| Noreste  | 718095.1445  | 4738317.689  |
| Noroeste | 718180.5755  | 4738324.989  |
| Sudeste  | 718156.905   | 4738230.529  |
| Sudoeste | 718092.9845  | 4738234.289  |

Tabla 4 Coordenadas en UTM huso 30 de los vértices de la parcela

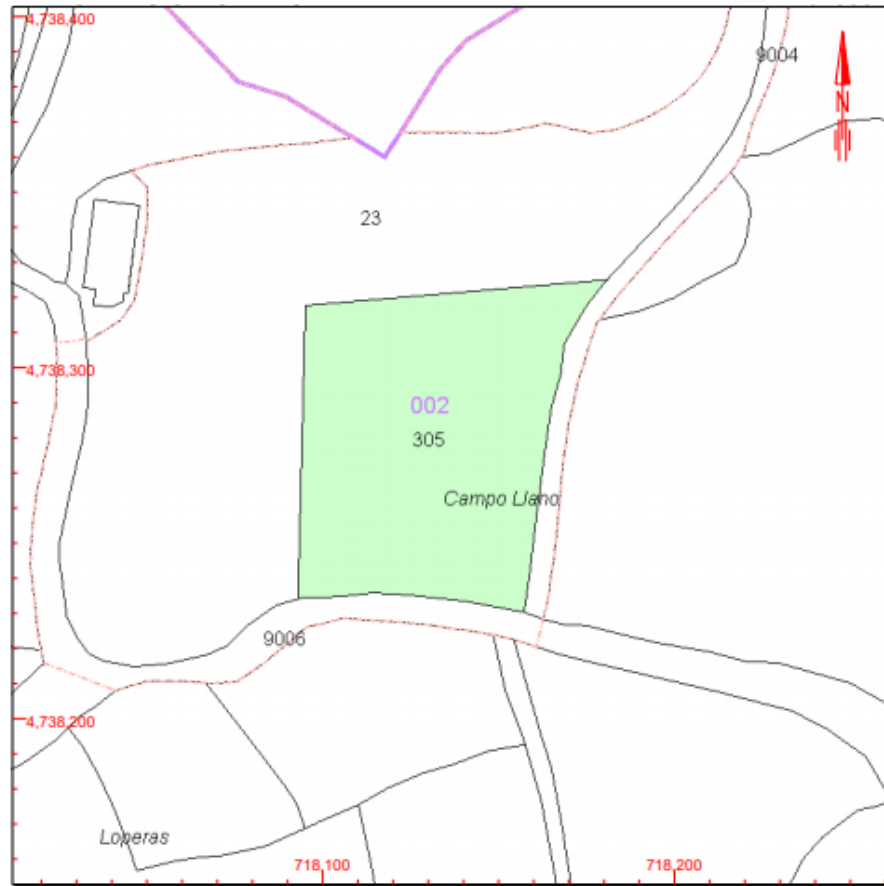


Ilustración 2 Información gráfica de la parcela seleccionada. Fuente: Sede Electrónica del Catastro

Estos datos están sacados de la Sede Electrónica del Catastro, donde se clasifica la parcela según su uso como “Suelo sin edificar, obras de urbanización, jardinería, construcción ruinoso”.

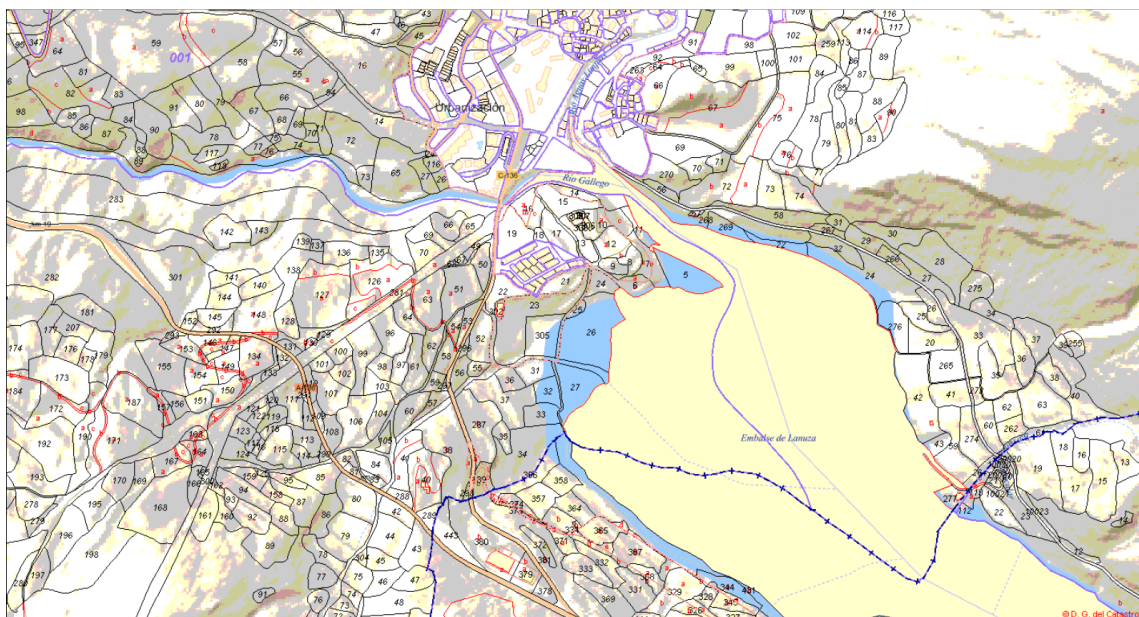


Ilustración 3 Entorno parcelario próximo a la ubicación seleccionada. Fuente: Sede Electrónica del Catastro.

Tal y como se ha comentado anteriormente, se dispone de un Estudio Geológico realizado por la empresa Control7 en la parcela objeto de estudio en febrero de 2011. Dicho Estudio se desarrolla en el Anejo VI – Información Geotécnica.

Las conclusiones con las que concluye el Estudio Geotécnico son:

- Cimentación recomendada: superficial mediante losa de transmisión de cargas.
- Tensión admisible del terreno: entre 0.5 y 1Kg/cm<sup>2</sup> según la zona de la parcela.
- Módulo de Balasto: entre 2.5 y 5Kg/cm<sup>2</sup> según la zona de la parcela.
- Desbroce medio: 0.4m
- Obras complementarias: varían según la zona y equipos a colocar. Se desarrollan en el Anejo VI – Información Geotécnica
- Nivel freático: cota mínima de 2.5m. Rezumes de las catas entre 2 y 3m. Valores expuestos a variaciones estacionales.
- Agresividad al hormigón: Suelo y agua freática no agresivos.

Según la Confederación Hidrográfica del Ebro, la parcela está situada por encima de la cota de máximo embalse y avenida regulada, y por lo tanto está catalogada como no inundable.

## 9- PROCESO DE DEPURACIÓN

Para seleccionar las fases de tratamiento de la EDAR se han estudiado procesos comunes a otras Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales de la zona, seleccionando los óptimos, aplicándolos y recalculándolos para este caso específico.

Las aguas residuales entran a la EDAR por una arqueta de llegada/aliviadero con un bypass general para prevenir excesos producidos por lluvias torrenciales, y de ahí pasan al canal de desbaste de gruesos, donde se retirarán los sólidos de mayor tamaño haciendo pasar el agua bruta por un canal con una reja de gruesos de limpieza manual.

Tras el desbaste de los sólidos de mayor tamaño, el primer proceso de la línea de aguas consiste en el desarenado-desengrasado, que permite la separación de grasas y aceites y arenas del agua gracias a la diferencia de sus densidades. Este proceso se realizará en dos plantas compactas. A partir de este punto, se diferencia la línea de fangos, donde van a parar dichos sólidos; de la línea de aguas, que recibirá los tratamientos necesarios para cumplir las características para poder verterla al embalse de Lanuza.

Siguiendo la línea de aguas, tras el desarenado-desengrasado que corresponde al tratamiento primario, se realiza el tratamiento biológico mediante cuatro reactores biológicos secuenciales (SBR), que también realizan un proceso de nitrificación-

desnitrificación y eliminación de fósforo. La elección de este sistema modular se debe a la gran variación de caudal según la estacionalidad provocado por el turismo, permitiendo el uso de sólo algunos o todos los reactores biológicos secuenciales según las necesidades.

Se proyectan cuatro reactores biológicos secuenciales, cada uno con un volumen mínimo de 781,5 m<sup>3</sup> según se desarrolla en el Anejo VI – Cálculos de dimensionamiento de la EDAR, resultando las dimensiones de cada reactor biológico secuencial de 25x10x3,2m, y teniendo por lo tanto una capacidad máxima de 800 m<sup>3</sup> en cada reactor.

El agua que resulta tras la aplicación del tratamiento secundario posee las características apropiadas según marca la normativa para verterlas al embalse de Lanuza mediante un emisario.

Los procesos correspondientes a la línea de fangos comienzan por la purga de los fangos decantados y desbastados, y su paso al estabilizador mediante aireación. Tras esto se espesarán por gravedad, y se deshidratarán para almacenarlos hasta su recogida.

## 10- URBANIZACIÓN Y OBRA CIVIL

### 8.1- URBANIZACIÓN

El vial interior se proyecta según la Norma 6.1 IC: Secciones de Firmes. Siendo el tráfico pesado que recorrerá los viales interiores menor a 25 vehículos diarios, correspondiente a la categoría T42, y con una categoría de explanada E2, esta Norma nos permite elegir entre tres tipos de sección de firme, de entre las cuales, debido a su facilidad de ejecución, el tipo correspondiente al código 4221, formado por 25cm de zahorra artificial (compactada en este caso al 100% del ensayo Proctor Modificado), y 5cm de mezcla bituminosa.

Las aceras se realizarán en HM-20 sobre el terreno previamente compactado, con una pendiente de entre el 1,5 y 2,5% para la evacuación de aguas, y se rematarán perimetralmente con un bordillo de hormigón prefabricado.

El vallado perimetral estará formado por un muro de hormigón enterrado 0,5m y con una altura sobre terreno de 1m, sobre el que se coloca una valla de barrotes verdes laminados de acero de 2m de altura.

## 8.2- OBRA CIVIL

### 8.2.1- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se desbrozarán 40cm de toda la parcela según recomendaciones recogidas en el Estudio Geotécnico, tras lo cual se procederá a la excavación y nivelado de toda la parcela.

### 8.2.2- CIMENTACIÓN

La cimentación se realizará según recomendaciones recogidas en el Estudio Geotécnico:

- Estructuras enterradas a más de 4 metros: Se proyecta una cimentación superficial mediante losa de transmisión de cargas previo desbroce, excavación, y extendido y compactación de 0,5m de material granular envuelto en geotextil bajo la losa.
- Estructuras enterradas a menos de 4 metros: Se proyecta una cimentación superficial mediante losa de transmisión de cargas previo desbroce, excavación, y extendido y compactación de 0,5m de material granular envuelto en geotextil bajo la losa.
- Estructuras sin enterrar: Se realizará la excavación y relleno de al menos 2m de material granular compactado que actuará como unidad geotécnica resistente, sobre el que se dispondrá una losa de transmisión de cargas. La tensión admisible del material de relleno tras la compactación será como mínimo  $1\text{kg/cm}^2$  y módulo de basalto ( $K_{30}$ ) de  $5\text{kg/cm}^2$ .

### 8.2.3- EDIFICACIÓN

Para el edificio de control se opta por una construcción modular prefabricada de hormigón, por su facilidad de ejecución.

## 11- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL

Se dispondrá de un edificio modular en el que se situará un centro de transformación, el cual suministrará de energía a toda la EDAR. Este edificio y todos sus componentes estarán correctamente ventilados, y conectados a tierra.

Para el control de la EDAR se dispondrán caudalímetros en la entrada y la salida de la planta, controles de nivel y velocidad del agua en el canal de desbaste de gruesos, y medidores de oxígeno en cada uno de los cuatro reactores biológicos secuenciales.

Estos controles se integrarán en un software SCADA controlado mediante ordenador desde el edificio de control.



## 12- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y dadas las características de la obra reflejada en este Proyecto, es obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud durante la fase de redacción de proyecto.

Éste Estudio de Seguridad y salud, recogido como el Anejo III de la presente Memoria, fija las disposiciones mínimas de seguridad y salud a cumplir durante la fase de ejecución de la obra, así como recoger las condiciones en materia de seguridad y salud parte de todos los implicados en la obra, exponer los planos y documentación gráfica necesarios para la correcta aplicación del Estudio, y reflejar las mediciones y presupuesto destinado a la seguridad y salud.

## 13- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Anejo IV de esta memoria desarrolla los residuos que se prevén generar durante la fase de ejecución de la obra, así como las recomendaciones para su reutilización y/o correcta gestión. También se recopilan las medidas recomendadas para minimizar la aparición de residuos.

## 14- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la obra previsto es de 12 meses, tal y como se refleja en el Anejo VII – Plan de Obra, por medio de un diagrama de Gantt.

## 15- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la Orden de 28 de junio de 1991 por la que se modifica la de 28 de marzo de 1968 sobre clasificación de Empresas contratistas de obras, la empresa encargada de la ejecución de las obras recogidas en este Proyecto deberá tener la siguiente clasificación:

- Grupo K (especiales)
- Categoría 8 (estaciones de tratamiento de aguas)

## 16- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

### RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN                            | EUROS               | %     |
|----------|------------------------------------|---------------------|-------|
| 01       | MOVIMIENTO DE TIERRAS .....        | 427.657,73          | 13,61 |
| 02       | CIMENTACIÓN .....                  | 202.170,37          | 6,43  |
| 03       | FIRMES .....                       | 80.751,11           | 2,57  |
| 04       | ESTRUCTURAS .....                  | 961.995,38          | 30,62 |
| 05       | EQUIPOS .....                      | 462.664,86          | 14,73 |
| 06       | OBRAS COMPLEMENTARIAS .....        | 517.140,86          | 16,46 |
| 07       | ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD ..... | 2.542,58            | 0,08  |
| 08       | SEGURIDAD Y SALUD .....            | 52.321,96           | 1,67  |
| 09       | GESTIÓN DE RESIDUOS .....          | 434.785,34          | 13,84 |
|          | <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>    | <b>3.142.030,19</b> |       |
|          | 13,00 % Gastos generales .....     | 408.463,92          |       |
|          | 6,00 % Beneficio industrial .....  | 188.521,81          |       |
|          | <b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>         | <b>596.985,73</b>   |       |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>  | <b>3.739.015,92</b> |       |
|          | 21,00 % I.V.A. ....                | 785.193,34          |       |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>   | <b>4.524.209,26</b> |       |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES QUINIENTOS VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

ZARAGOZA, a NOVIEMBRE DE 2020.

EL ALUMNO



PABLO ONDIVIELA ARPA

## 17- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO

Documento 1 – Memoria

Memoria Descriptiva

Anejos a la Memoria:

- Anejo I - Antecedentes
- Anejo II – Estudio de Alternativas
- Anejo III – Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo IV – Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo V – Topografía y Geotecnia
- Anejo VI – Cálculos de dimensionamiento de la EDAR
- Anejo VII – Plan de obra
- Anejo VIII – Justificación de precios
- Anejo IX – Bibliografía

Documento 2 – Pliego de Condiciones

Documento 3 – Planos

Documento 4 – Mediciones y presupuesto

## 18- CONCLUSIÓN

Junto con el resto de los documentos que conforman este Proyecto, se consideran definidos y suficientes los aspectos técnicos incluidos en esta Memoria para justificar los conocimientos y capacidades adquiridas durante el Grado.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa



# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## ANEJO I – ANTECEDENTES

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## CONTENIDO

|  |   |
|--|---|
| 1- OBJETO .....                              | 3 |
| 2- CONTEXTO GEOGRÁFICO Y MEDIOAMBIENTAL..... | 3 |
| 3- PROBLEMÁTICA ACTUAL .....                 | 3 |

## 1- OBJETO

Se redacta el presente Anejo para dar a conocer los sucesos que han llevado a la necesidad de realizar la ejecución de una Estación Depuradora de Aguas Residuales para las localidades de Sallent de Gállego y Formigal.

## 2- CONTEXTO GEOGRÁFICO Y MEDIOAMBIENTAL

Las localidades de Sallent de Gállego y Formigal se encuentran en la comarca del Alto Gállego, al norte de núcleos de población mayores como Sabiñánigo o Biescas.

El río Gállego pasa por el extremo sur de ambas localidades, y el río Aguas Limpias discurre por el este de Sallent de Gállego. Ambos confluyen en el embalse de Lanuza, al suroeste de Sallent de Gállego.

La cabecera del río Aguas Limpias se considera Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) en Aragón, por lo que es un espacio designado de interés por su potencial contribución a restaurar la biodiversidad, fauna y ecosistemas del lugar, y eventualmente se convertirá en una Zona Especial de Conservación (ZEC) integrada en la red Natura 2000. Lo mismo ocurre con los terrenos situados al oeste del embalse de Lanuza, designados como LIC y con el nombre de monte Pacino.

A lo largo del cauce del río Gállego desde el embalse de Lanuza se encuentran otras zonas consideradas como Lugar de Importancia Comunitaria, como la Ribera de Biescas.

Podemos asegurar por lo tanto, que se trata de una zona especialmente sensible, que se debe proteger. A pesar de esto, el río Gállego fue protagonista de uno de los mayores desastres medioambientales acontecidos en España, el lixiviado de lindano en Sabiñánigo, que contaminó el Gállego aguas abajo. El lindano es un insecticida altamente tóxico y cancerígeno, y que por su densidad se deposita en el fondo de las masas de agua, dificultando su retirada. A día de hoy se siguen llevando a cabo actuaciones para resolver este desastre medioambiental.

## 3- PROBLEMÁTICA ACTUAL

A pesar de la importancia medioambiental de la zona, y de las experiencias pasadas de contaminación de este mismo río, muchos de los municipios del Pirineo aragonés siguen vertiendo sus aguas residuales urbanas directamente al río sin tratar, y éste es el caso de Formigal y Sallent de Gállego.

Son localidades que a priori pueden parecer pequeñas, y considerar que el vertido de sus aguas residuales sin depurar es algo inocuo para el medio ambiente, por la capacidad autodepuradora de los ríos. Sin embargo son localidades que en los meses de turismo multiplican su población; en invierno debido al turismo de esquí, ya que son las localidades más cercanas a las pistas de Formigal, y en verano debido al turismo rural.

Por ello, antes del 2011 se inició el Plan de Depuración del Pirineo, con un presupuesto de 353 millones de euros. Entonces se comenzaron a realizar estudios para proyectar y construir una depuradora que trate las aguas de Formigal y Sallent de Gállego, pero el Plan de Depuración del Pirineo se interrumpió sin llegar a ejecutar nada.

Desde entonces, los municipios han estado pagando sanciones impuestas por la Unión Europea, un canon de vertido a la Confederación Hidrográfica del Ebro, y también el Impuesto de Contaminación de las Aguas.

Actualmente se está reactivando el Plan de Depuración del Pirineo, mediante revisiones y con un presupuesto de 120 millones de euros, y se prevé que próximamente se lleven a cabo las actuaciones necesarias, entre las que se encuentra la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Sallent de Gállego y Formigal.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## ANEJO II – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## CONTENIDO

|      |  |   |
|------|--|---|
| 1-   | INTRODUCCIÓN.....                            | 3 |
| 2-   | ALTERNATIVAS A LA EDAR .....                 | 3 |
| 2.1- | CONTINUAR CON EL VERTIDO .....               | 3 |
| 2.2- | CONDUCCIÓN A LA EDAR MÁS CERCANA.....        | 3 |
| 3-   | ALTERNATIVAS DE PROCESOS DE DEPURACIÓN.....  | 4 |
| 3.1- | EDAR TRADICIONAL.....                        | 4 |
| 3.2- | EDAR CON EQUIPOS MODULARES .....             | 4 |
| 4-   | ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN..... | 5 |

## 1- INTRODUCCIÓN

A la hora de realizar un proyecto o estudio en el ámbito de la ingeniería, es primordial realizar un estudio de las posibles soluciones al problema que se busca resolver. Así, un estudio de las alternativas para poder seleccionar la mejor opción es una de las partes más importantes, facilitando en muchos casos el trabajo, y optimizando el proceso de toma de decisiones.

En este Proyecto en particular, vamos a estudiar alternativas de procesos de depuración, localización, y plantearemos las opciones que no incluyan la ejecución de una Estación Depuradora de Aguas Residuales.

## 2- ALTERNATIVAS A LA EDAR

En este punto vamos a plantear las alternativas que no incluyen la ejecución de una Estación Depuradora de Aguas Residuales, siendo las dos únicas viables la conducción de las aguas residuales a la EDAR más cercana, y la opción de continuar con los vertidos a los ríos Gállego y Aguas Limpias.

### 2.1- CONTINUAR CON EL VERTIDO

Actualmente, los núcleos de población de Formigal y Sallent de Gállego están vertiendo las aguas residuales a los ríos Gállego y Aguas Limpias, los cuales desembocan ambos en el Pantano de Lanuza.

Desde el núcleo de Formigal se vierten todas las aguas residuales al Río Gállego en un único punto de vertido, que está en estado de deterioro. Por su parte, el núcleo urbano de Sallent de Gállego vierte sus aguas residuales a ambos ríos en un total de 13 puntos de vertido.

El saneamiento se realiza mediante una red común para saneamiento y pluviales.

Esta alternativa, a pesar de ser necesario plantearla, no es viable por el impacto medioambiental que genera, y por los impuestos en forma de canon de vertido que acarrea a las poblaciones.

### 2.2- CONDUCCIÓN A LA EDAR MÁS CERCANA

La Estación Depuradora de Aguas Residuales más cercana a los núcleos de población de Formigal y Sallent de Gállego se encuentra en Sabiñánigo, a más de 25km al sur de las localidades. La excesiva distancia, la complejidad de las obras, y el hecho de que la depuradora de Sabiñánigo no está diseñada para incluir estos caudales, desestiman la viabilidad de esta alternativa.

### 3- ALTERNATIVAS DE PROCESOS DE DEPURACIÓN

Para un correcto diseño de la EDAR, es necesario considerar todas las opciones que se consideren ventajosas para el diseño del proceso de depuración, a fin de evitar problemas que pueden surgir con alguno de estos diseños a futuro.

Las alternativas planteadas en este punto son la de la ejecución de una Estación Depuradora de Aguas Residuales tradicional, ejecutada mediante lagunas de digestión, decantadores, fosas sépticas u otros procesos construidos en otras depuradoras mediante hormigón armado in situ; o la alternativa de incluir nuevos equipos modulares multiproceso que ya hayan probado su eficacia en otros casos.

#### 3.1- EDAR TRADICIONAL

Las estaciones de aguas depuradoras suelen incluir entre sus procesos instalaciones de hormigón armado de grandes dimensiones ejecutados in situ.

Estos procesos comunes son fosa séptica, tanque Imhoff, lagunas aerobias o anaerobias, canales de desarenado y/o desengrasado, entre otros.

Estos procesos tradicionales tienen como ventaja su eficacia comprobada en otras instalaciones depuración, pero sus desventajas en este caso tienen mayor peso. Entre ellas podemos encontrar la mayor dificultad de ejecución de las obras, la dificultad de adaptabilidad a caudales variables (recordar que en este caso influye mucho la estacionalidad en los meses de invierno y verano, debido al turismo), y los costes de mantenimiento y conservación.

#### 3.2- EDAR CON EQUIPOS MODULARES

La concienciación medioambiental unida al crecimiento de la población y el desarrollo tecnológico, ha impulsado la creación de nuevos equipos para los tratamientos de depuración de aguas residuales. Éstos suelen ser equipos modulares multifuncionales, que permiten reducir espacio de los procesos, mayor adaptación a los caudales variables, reducción de los costes de mantenimiento de los equipos, y facilidad de montaje.

Por todas estas ventajas se ha seleccionado como alternativa óptima la secuencia de procesos descrita en la memoria, que incluye equipos modulares como son las dos plantas compactas de pretratamiento que realizan el desarenado y desengrasado, y cuatro reactores biológicos secuenciales (SBR) que realizan el tratamiento secundario para cumplir las características necesarias del vertido.



También se presentan procesos que necesitan de unas dimensiones elevadas, y por sus necesidades necesitan realizarse mediante hormigón armado in situ, como es el canal de desbaste de gruesos.

#### 4- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

La EDAR objeto de este proyecto pretende depurar las aguas de las localidades de Sallent de Gállego y Formigal, por lo que una correcta ubicación de ésta es esencial para evitar problemas en colectores, minimizar gastos de bombeo, y facilitar el acceso a la EDAR. Estos factores favorecen una localización de la estación lo más cercana posible a los municipios, e intentando que se favorezca la llegada de las aguas residuales por gravedad, siendo la zona más favorable para esto río debajo de las localidades.

Un motivo de peso para situar las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales alejadas de los núcleos urbanos es el pronunciado olor que generan. Para que este factor no sea el que más influya en la localización idónea de la EDAR, se aplicarán sistemas de prevención para la aparición de olores desagradables, ya implementados en otras estaciones similares, basados en la implantación de un equipo de desodorización.

Otro de los factores más relevantes a la hora de elegir la localización es el vertido de las aguas tratadas a otra masa de agua cumpliendo con la normativa, mediante un emisario. Por ello lo más lógico para verter las aguas depuradas es el embalse de Lanuza, situado al sur de Sallent de Gállego y donde confluyen el río Aguas Limpias y el río Gállego.

Para seleccionar la parcela óptima de entre las que rodean este embalse, se deben tener en cuenta la topografía para minimizar el movimiento de tierras, y la información disponible sobre las características geológicas.


Teniendo en cuenta que esta depuradora lleva planeando ejecutarse desde hace años, desde el Plan General de Ordenación Urbana de Sallent de Gállego de septiembre de 2010, se ha delimitado una parcela para la localización de la EDAR, que cumple favorablemente todos los factores anteriormente expuestos.

La parcela considerada como ideal es la parcela 305 del polígono 2 de Campo Llano, Sallent de Gállego (Huesca), con referencia catastral 22282A00200305.

Es una parcela de 6.100m<sup>2</sup> situada a 117m del embalse de Lanuza. La razón principal para seleccionar esta parcela sobre las otras del mismo entorno es la existencia de un Estudio Geológico realizado por la empresa Control7 en el marco de estudio de las

características geológicas de la zona para el emplazamiento de la EDAR proyectada en fase de estudio, con fecha de febrero de 2011.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## ANEJO III – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## CONTENIDO

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1- | ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES .....  | 3  |
| a. | DEFINICIÓN Y OBJETO .....   | 3  |
| b. | NECESIDAD DE REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....   | 3  |
| c. | PROYECTO AL QUE SE REFIERE.....   | 4  |
| d. | DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA .....   | 4  |
| e. | UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA .....   | 5  |
| f. | MAQUINARIA DE OBRA.....   | 6  |
| g. | INSTALACIONES PROVISIONALES.....  | 6  |
| h. | INSTALACIONES DE ASISTENCIA SANITARIA.....  | 7  |
| 2- | RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN .....  | 7  |
| a. | RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN .....   | 7  |
| b. | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....  | 9  |
| c. | PLAN DE EVACUACIÓN .....  | 9  |
| d. | MEDIDAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES .....   | 13 |
|    | DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS.....                 | 13 |
|    | DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR..... | 18 |
|    | PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES A LA FINALIZACIÓN .....   | 24 |
| 3- | NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA .....  | 24 |
| 4- | PLANOS.....   | 28 |
| 5- | PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD .....  | 33 |
| 6- | CONCLUSIÓN .....  | 37 |

# 1- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

## a. DEFINICIÓN Y OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Todo lo descrito anteriormente se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De acuerdo con el art. 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## b. NECESIDAD DE REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y más concretamente, los artículos 4, 5, 6 y 7.

En el artículo 4 se establece que el promotor es el que está obligado a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción de proyecto siempre y cuando se cumpla alguna de las circunstancias enumeradas en el citado artículo.

En el supuesto de no cumplirse ninguna de las circunstancias anteriores, el promotor está obligado a que se elabore, durante la fase de redacción de proyecto, un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Al ser el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto mayor de 450.759,10€, la duración estimada de la ejecución de los trabajos proyectados mayor de 30 días empleando a más de 20 trabajadores simultáneamente en algún momento,

y siendo el volumen de la mano de obra estimada superior a 500 jornadas, se cumplen tres de los supuestos planteados en el citado Real Decreto.

En función de lo expuesto, se incluye en el presente Proyecto el correspondiente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### c. PROYECTO AL QUE SE REFIERE

Se sintetizan en la siguiente tabla los datos del Proyecto del que forma parte el presente Estudio de Seguridad y Salud:

|   |  |
|---|--|
| PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO |  |
| Autor del Proyecto  | Pablo Ondiviela Arpa   |
| Titularidad del encargo   | Escuela de Ingeniería y Arquitectura – Universidad de Zaragoza |
| Emplazamiento de las actuaciones  | Sallent de Gállego (Huesca)                                    |
| Presupuesto de Ejecución Material   |  |
| Plazo de ejecución previsto   |  |
| Numero máximo de operarios en obra simultáneamente previsto                   |  |

Tabla 1 Datos del Proyecto al que pertenece el presente Estudio de Seguridad y Salud

### d. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Accesos a la obra               | Se realizará acceso provisional   |
| Topografía del terreno          | Mayoritariamente llano            |
| Edificaciones colindantes       | No                                |
| Suministro de energía eléctrica | Se dispondrá de grupo electrógeno |
| Suministro de agua              | No                                |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Sistema de saneamiento     | No |
| Servidumbres y colindantes | Si |

### e. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las obras desde el punto de vista de su ejecución y por lo que respecta a su protección, tanto colectiva como individual, se pueden dividir en diversos grupos de actividades diferenciadas unas de otras por sus distintas características, en lo que hace referencia a los riesgos que suscitan, y a las medidas previsoras o correctoras que deberán aplicarse.

Se desarrolla una descripción de las unidades de obra y actividades que van a componer los trabajos y que serán objeto de análisis posteriormente:

Implantación en obra:

- Instalaciones provisionales.
- Accesos.
- Colocación de casetas e instalaciones de higiene y bienestar.
- Vallado perimetral de obra y señalización provisional.
- Recepción de maquinaria.
- Gestión de acopios.
- Trabajos topográficos y de replanteo.

Excavación de zanjas, pozos, arquetas y acometidas:

- Despeje y desbroce del terreno.
- Excavación de zanja.

Ejecución de equipos con hormigón.

- Manipulación de cargas de forma manual.
- Manipulación de cargas de forma mecánica.
- Pruebas de funcionamiento.

Relleno y compactación de los volúmenes excavados.

- Relleno.
- Compactación.

- Hormigonado.
- Asfaltado.

#### f. MAQUINARIA DE OBRA

Se realiza una descripción de los medios auxiliares y maquinaria a emplear en la ejecución de la obra:

- Grúa torre 40m
- Excavadora hidráulica de cadenas de 90CV
- Excavadora hidráulica de neumáticos de 100CV
- Pala cargadora de neumáticos de 85CV/1,2m<sup>3</sup>
- Camión basculante 6x4 20t
- Cisterna agua s/camión 10.000l
- Motoniveladora de 200CV
- Rodillo vibrante autopropulsado mixto de 7t
- Rodillo vibrante autopropulsado mixto de 17t
- Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=79mm
- Consola trabajo
- Tubo PVC diámetro 22/26
- Cono terminal tubo 22/26
- Dumper de descarga frontal de 2t de carga útil
- Regla vibrante de 3m

#### g. INSTALACIONES PROVISIONALES

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

##### a) Aseos:

Se instalarán en locales expresamente diseñados para tal fin, que podrán ser construidos mediante elementos modulares prefabricados, siendo recomendable un local por cada 12 trabajadores o fracción. Los locales dispondrán de duchas y lavabos con agua corriente tanto caliente como fría, perchas y retretes con conexión con el saneamiento exterior para la evacuación de las aguas residuales.

##### b) Vestuarios:

Cada uno de los locales de vestuarios dispondrá de ventilación directa. Los vestuarios dispondrán del espacio suficiente para la instalación de taquillas provistas de llave (una por trabajador), bancos y áreas de circulación o movimiento y el diseño de su



distribución y tabiquería serán tales que impidan que el interior del vestuario sea visible desde el exterior del mismo.

Observaciones: La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

#### h. INSTALACIONES DE ASISTENCIA SANITARIA

Según se indica en el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

| NIVEL DE ASISTENCIA      | NOMBRE Y UBICACIÓN  | DISTANCIA APROXIMADA |
|--------------------------|---|----------------------|
| Primeros auxilios        | Botiquín portátil<br>En obra  | 0 km                 |
| Asistencia primaria      | Centro de salud de<br>Sallent de Gállego<br><br>Calle Ovispo Martón 2<br>(22640, Sallent de<br>Gállego) | 1,1 km               |
| Asistencia especializada | Hospital de Jaca<br><br>Calz. Rapitán s/n (22700,<br>Jaca)  | 46,4 km              |

Tabla 2 Primeros auxilios y asistencia técnica

## 2- RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

### a. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se detallan en la siguiente tabla los riesgos que pueden aparecer durante la ejecución de los trabajos y las medidas preventivas o protecciones ante ellos:

| RIESGOS                          | ACCIONES                            |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Caída de personas al mismo nivel | Delimitación de las zonas de acopio |

|  |  |
|--|--|
| Caída de personas al interior de zanjas y excavaciones | Vallado de seguridad, balizamiento   |
| Caída de objetos por desplome o derrumbe               | Señalización de prohibición de situar acopios próximos a las excavaciones                    |
| Caída de objetos en manipulación                       | Señalización de trabajos con cargas suspendidas, casco de seguridad                          |
| Desprendimiento de materiales, tierras, rocas          | Cumplimiento de los taludes proyectados, señalización de la zona de acopios                  |
| Pisada sobre objetos                                   | Delimitación de la zona de acopios, balizamiento, zapatos de seguridad                       |
| Choques contra objetos inmóviles                       | Señalización, balizamiento   |
| Choques contra objetos móviles                         | Señalización, vestuario reflectante  |
| Golpes por objetos o herramientas                      | Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad   |
| Proyección de fragmentos o partículas                  | Pantalla o gafas protectoras, señalización de zonas de trabajo                               |
| Atrapamientos por o entre objetos                      | Señalización, balizamiento   |
| Atrapamientos por vuelco de máquinas                   | Señalización, balizamiento, cumplimiento de las distancias a los taludes de las excavaciones |
| Contactos térmicos                                     | Mono de trabajo, equipo de soldadura   |
| Contactos eléctricos                                   | Guantes aislantes, botas de seguridad con suela aislante                                     |
| Exposición a sustancias nocivas                        | Ropa de trabajo, mascarilla  |
| Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas        | Ropa de trabajo  |

Tabla 3 Riesgos que pueden aparecer durante la obra y acciones y protecciones ante ellos

## b. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se listan a continuación los equipos de proyección individual a utilizar durante las obras:

- Mono de protección
- Casco contra golpes
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Orejeras
- Zapatos de seguridad
- Mascarilla autofiltrante
- Pantalla de protección facial
- Equipos de soldadura
- Chaleco de alta visibilidad
- Mascarilla quirúrgica (a causa del COVID-19)

## c. PLAN DE EVACUACIÓN

Estas medidas preventivas tienen por objeto definir la secuencia de acciones para el control inicial de las Situaciones de Emergencia que pueden producirse en las obras, planificando los medios humanos y materiales disponibles.

A su vez, la aplicación de primeros auxilios se realizará a través de la instalación de los elementos adecuados (botiquines, teléfonos, etc.), en la forma y lugares que se detallan más adelante. De un modo más concreto, se pasa a especificar las diferentes medidas preventivas y de primeros auxilios que aquí se han apuntado.

### 1) EMERGENCIA POR INCENDIO Y POSIBLE EVACUACIÓN.

En función del alcance del incendio, podemos diferenciar uno de los siguientes niveles de emergencia:

- Conato de emergencia: Incendio que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios existentes en la zona de trabajo: extintores y mangueras de agua (camión cisterna).
- Emergencia parcial: Incendio que no puede ser controlado por el personal y medios existentes en la zona de trabajo y requiere de la actuación de personal específicamente formado para ello (Equipo de Intervención).
- Emergencia general: Es el incendio que no solo puede afectar a la zona de trabajo, sino a otros sectores y a terceras personas. Se evacuarán inmediatamente las

instalaciones, se comunicará a los responsables y se precisará de Servicios de Ayuda Externos.

Normas de actuación:

- Si descubre un incendio:
  - póngalo en conocimiento del jefe de intervención
  - conserve la calma y actúe con rapidez
  - si es un fuego pequeño, intente sofocarlo con los medios disponibles
  - no extinga un fuego solo, sin haber comunicado previamente su existencia
  - ataque al incendio situándose siempre entre la salida y el fuego
  - no corra riesgos innecesarios
  - en caso de presencia de humo, muévase agachado ya que el calor y los gases serán menores a esa altura
  - si se prenden sus ropas, no corra, tírese al suelo, ruede y pida ayuda
- Si se encuentra atrapado en una sala:
  - cierre las puertas
  - tape las rendijas de las puertas con trapos húmedos
  - si es posible hágase ver por las ventanas
- Si es preciso proceder a la evacuación de las obras:
  - preste atención a las órdenes de los responsables
  - abandone el lugar de trabajo con el mínimo entorpecimiento, mantenga la calma y serenidad: no corra ni grite
  - si hay humo, salga reptando y; a ser posible, con un trapo húmedo cubriendo entrada de las vías respiratorias
  - no utilice su vehículo para salir del recinto
  - no retroceda
  - póngalo en conocimiento del jefe de emergencias

## 2) MEDIOS HUMANOS PARA EMERGENCIAS

Para la correcta operatividad del Plan de Emergencia, se precisa la definición de una estructura organizativa. Dicha estructura, estará constituida por mandos y equipos de actuación que posibiliten el correcto desarrollo de las acciones que se consideran necesarias.

Si bien el contratista deberá definir su propio Plan de Emergencia y sus correspondientes recursos, teniendo en cuenta las dimensiones de la obra que nos ocupa, se propone la designación de los siguientes recursos:

- Jefe de Emergencia que recaerá en la figura del Jefe de Obra
- Jefe de Intervención que recaerá en la figura del Encargado de Obra, quien deberá contar con formación en primeros auxilios y uso de equipos de primera intervención en caso de incendio.

Son funciones del Jefe de Emergencia:

- Acudir al lugar del siniestro (una vez avisado por el jefe de intervención)
- Asumir la dirección y coordinación de los equipos de extinción y evacuación.
- Decidir la respuesta que se deberá tomar contra la emergencia a la vista de la situación creada

Son funciones del Jefe de Intervención:

- Mantener continuamente informado al Jefe de Emergencia de la evolución de la emergencia, asesorándole sobre las decisiones que se deben de tomar.
- Se pondrá en contacto con los Servicios Externos de Emergencias, si el Jefe de Emergencia se lo pide o, en su ausencia así lo estima necesario
- Recibirá a los Servicios Externos de Emergencias
- Ofrecerá ayuda a los Servicios Externos, apoyándolos si fuera necesario
- Una vez controlada la emergencia, informará del fin al Jefe de Emergencias, y junto a éste decidirán la vuelta a la normalidad

### 3) BOTIQUINES Y OTRAS INSTALACIONES SANITARIAS

- Durante la ejecución de las obras, se dispondrá de 3 botiquines equipados para realizar primeros auxilios en la zona de la actuación.
- Se expondrá en lugar (o lugares) visible(s) un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar la rapidez en la atención y el transporte de posibles accidentados. Esta información se colocará como mínimo en las oficinas, comedores, vestuarios, así como en el tablero o panel informativo que, en su caso, se disponga en la obra. Así mismo dispondrán de dicho listín y lo llevarán consigo los técnicos y jefes de obra, encargados, capataces, jefes de equipo, vigilantes.

- Se dispondrá de acceso rodado para facilitar el paso de vehículos de emergencia hasta los diversos tajos, estableciendo pasarelas, si ello fuese necesario, para el cruce sobre zanjas.

- Todos los tajos dispondrán de salida de aguas de lluvia, preferentemente en régimen libre. De no poder ser así, se dispondrán los bombeos adecuados.

#### 4) ACTUACION EN CASO DE ACCIDENTE

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por desgracia, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso. El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su “plan de seguridad y salud” los siguientes principios de socorro:

a) El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones. Lo anterior siempre y cuando no exista riesgo para los trabajadores que atienden al trabajador accidentado, en cuyo caso habría que esperar a los servicios de emergencia.

b) En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

c) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

d) El Contratista adjudicatario comunicará, a través del “plan de seguridad y salud” que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

e) El Contratista adjudicatario comunicará, a través del “plan de seguridad y salud” que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

f) El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

g) El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

#### d. MEDIDAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES

##### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

##### ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra.

##### MEDIDAS A ADOPTAR

##### Estabilidad y solidez

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

##### Instalaciones de suministro y reparto de energía

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y salvo disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendios ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### Vías y salidas de emergencia

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

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

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

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

#### Detención y lucha contra incendios

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuese necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.



b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse pruebas y ejercicios adecuados, a intervalos regulares.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

d) Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

#### Exposición a riesgos particulares

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o sea inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### Temperatura

a) La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

#### Iluminación

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidentes para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### Vías de circulación y zonas peligrosas

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

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas.

e) Del mismo modo, se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar delimitadas y señalizadas de modo claramente visible.

#### Muelle y rampas de carga

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### Espacio de trabajo

a) Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### Primeros auxilios

- b) Será responsabilidad de empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- c) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- d) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- e) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- f) Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### Servicios higiénicos

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
- b) Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- c) Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- d) Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- e) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
- f) Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

g) Cuando con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuera necesario, cerca de los puestos de trabajo y los vestuarios.

h) Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieron separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

i) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

j) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### Disposiciones varias

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

#### Vías de circulación

a) Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

#### Escaleras mecánicas y cintas rodantes

a) Las escaleras mecánicas y las cintas deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

### DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR.

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

## MEDIDAS A ADOPTAR

### Estabilidad y solidez

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
- Los factores externos que pudieran afectarles.

b) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto de parte de dichos puestos de trabajo.

c) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

### Caída de objetos

a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída, de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

b) Cuando sea necesario se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

d) Para las zanjas y excavaciones realizadas, se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja. Estas entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

### Caídas de altura

a) Para evitar la caída del personal en zanjas y excavaciones, pozos, huecos o desniveles en el terreno, se señalizarán y delimitarán dichas zonas mediante la

disposición de malla de señalización de obra sustentada gracias a cerrallas clavadas y equipadas con sus respectivas protecciones antipunzamiento.

b) Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo; se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

c) Las plataformas, andamios y pasarelas, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m se protegerán y señalizarán mediante barandillas de una altura mínima de 90 cm, dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

d) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

e) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### Factores atmosféricos

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

#### Andamios y escaleras

a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vaya a utilizarlos.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares en lo sucesivo.

- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sistemáticas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### Aparatos elevadores

a) Los aparatos elevadores y los, accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

b) En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

c) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

- Instalarse y utilizarse correctamente.

- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

d) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

e) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

#### Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

b) En todo caso, y salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales, deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

#### Instalaciones, máquinas y equipos

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

b) En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

c) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

d) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

#### Movimiento, de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles



a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones de zanjas, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

- Para prevenir los riesgos de sepultamientos por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales y objetos, mediante sistemas de entubación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

- Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán proveerse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento, deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas

a) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra:

Otros trabajos específicos

a) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para

que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

b) La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Traslados a vertedero

El traslado de las tierras en vertedero se hará con camiones en buen estado y con tapa de carga según características del camión y legislación vigente.

La carga irá cubierta.

En el vertedero, al descargar se circulará por zonas de fácil acceso.

### PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES A LA FINALIZACIÓN

Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados.

Se mantendrán limpios los desagües y canaletes que existan procurando una buena y pronta evacuación de aguas de lluvia de la zona excavada.

## 3- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción.
  - Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo B.O.E. 167; 15.06.52
  - MODIFICACIÓN B.O.E. 356; 22.12.53
  - MODIFICACIÓN B.O.E. 235; 01.10.66
- Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo B.O.E. 213; 05.09.70
  - B.O.E. 214; 07.09.70
  - B.O.E. 215; 08.09.70
  - B.O.E. 216; 09.09.70
  - Corrección de errores. B.O.E. 249; 17.10.70
  - ACLARACIÓN. B.O.E. 285; 28.11.70
  - Interpretación de los artículos 108, 118 y 123. B.O.E. 291; 05.12.70
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - Orden de 9 de marzo de 1971
  - B.O.E. 64; 16.03.71 del Ministerio de Trabajo.

- B.O.E. 65; 17.03.71
- Corrección de errores B.O.E. 82; 06.04.71
- Modificación B.O.E. 263; 02.11.89
- Normas para la Iluminación de los Centros de Trabajo.
  - Orden de 26 de agosto de 1940, del Ministerio de Trabajo. B.O.E. 242; 29.08.40
- Obligatoriedad de la inclusión del estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en Proyectos de Edificación y Obras Públicas.
  - Disposiciones derogatorias y transitorias del Real Decreto 1827/1997.
  - Real Decreto 1403/1986, de 2 de febrero, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E. 69; 21.03.86
  - MODIFICACIÓN. B.O.E. 22; 25.01.90
  - Corrección de errores. B.O.E. 38; 13.02.90
- Norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
  - Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E. 162; 8.07.86
  - Corrección de errores B.O.E. 243; 10.10.87
- Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las Obras en que sea obligatorio el Estudio de Seguridad e Higiene.
  - Orden de 20 de septiembre de 1986, del Ministerio de Trabajo. B.O.E. 245; 13.10.86
  - Corrección de errores. B.O.E. 261; 31.10.86
- Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
  - Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mtro. de Trabajo y Seguridad Social. B.O.E. 311; 29.12.87
- Señalización, Balizamiento, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de Poblado.
  - Orden de 31 de agosto de 1987, del Minist. de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E. 224; 18.09.87
- Regulación de las condiciones para la comercialización, libre circulación intracomunitaria y disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
  - Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre de 1992, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno. B.O.E. 311; 28.12.92

- Riesgos Laborales. Prevención.
  - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. B.O.E. 269; 10.11.95
- Reglamento de los Servicios de Prevención.
  - Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención. B.O.E. 27; 31.01.97
  - Orden del 27 de junio de 1997 del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales.
  - B.O.E. 159; 04.07.97
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  - Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E. 97; 23. 04.97
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.
  - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E. 97; 23.04.97
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dolores lumbares, para los trabajadores.
  - Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E. 97; 23.04.97
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud Relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
  - Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E. 97; 23.04.97
- Protección de los Trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo.
  - Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mtro. de la Presidencia. B.O.E. 124; 24.06.97
- Protección de los Trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
  - Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mtro. de la Presidencia. B.O.E. 124; 24.06.97
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de equipos de protección individual.
  - Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mtro. de la Presidencia. B.O.E. 140; 12.06.97

- Corrección de errores. B.O.E. 171; 18.07.97
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los equipos de trabajo.
  - Real Decreto 1216/1997, de 16 de Julio, del Mtro. de la Presidencia. B.O.E. 188; 07.0.97
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
  - Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, Mtro. de la Presidencia. B.O.E 256; 25.10.97.

## 4- PLANOS

SyS01. Recorrido hasta la Asistencia Médica

SyS02. Instalaciones

SyS03. Seguridad en excavaciones

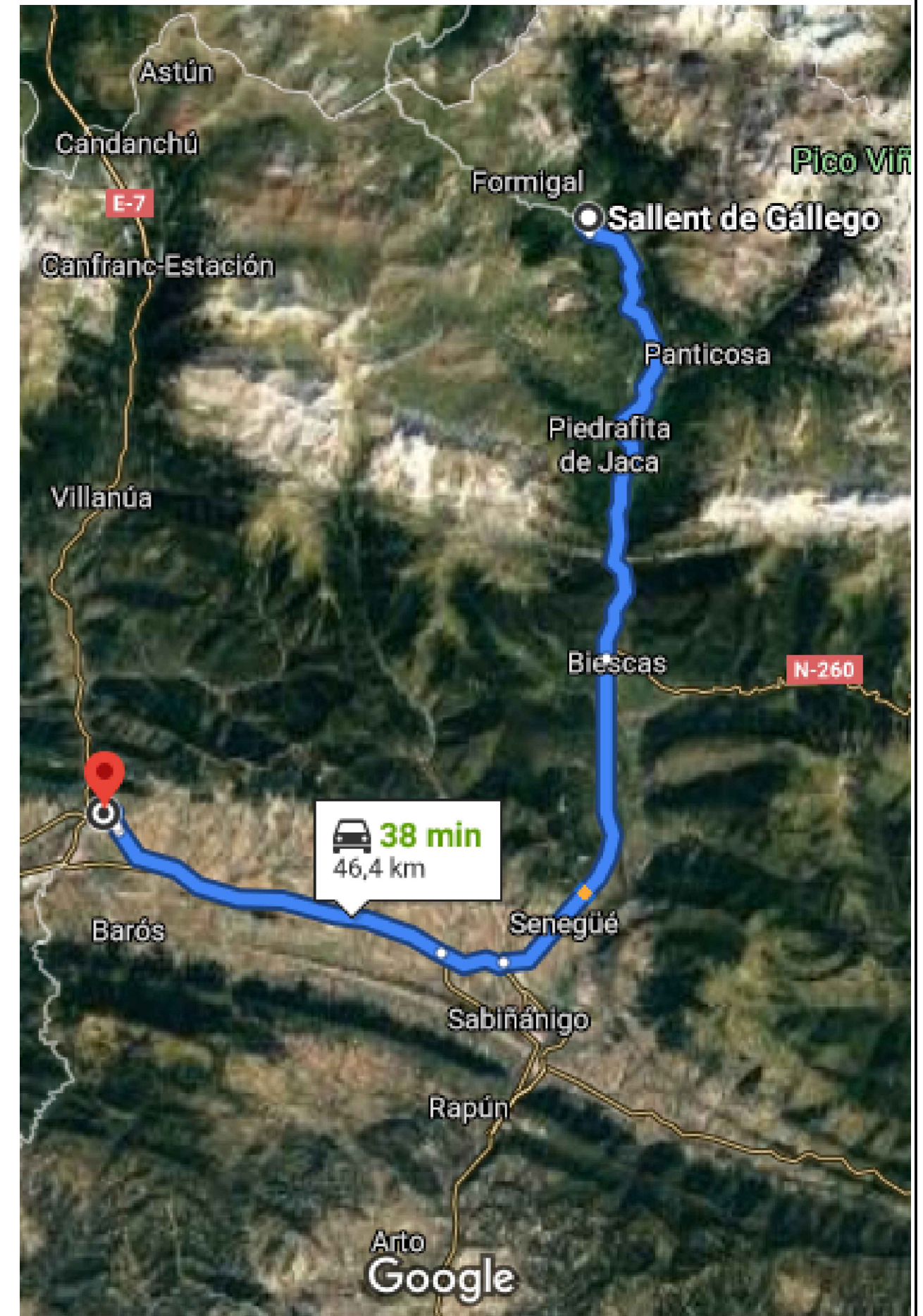
SyS04. Señalización y balizamiento





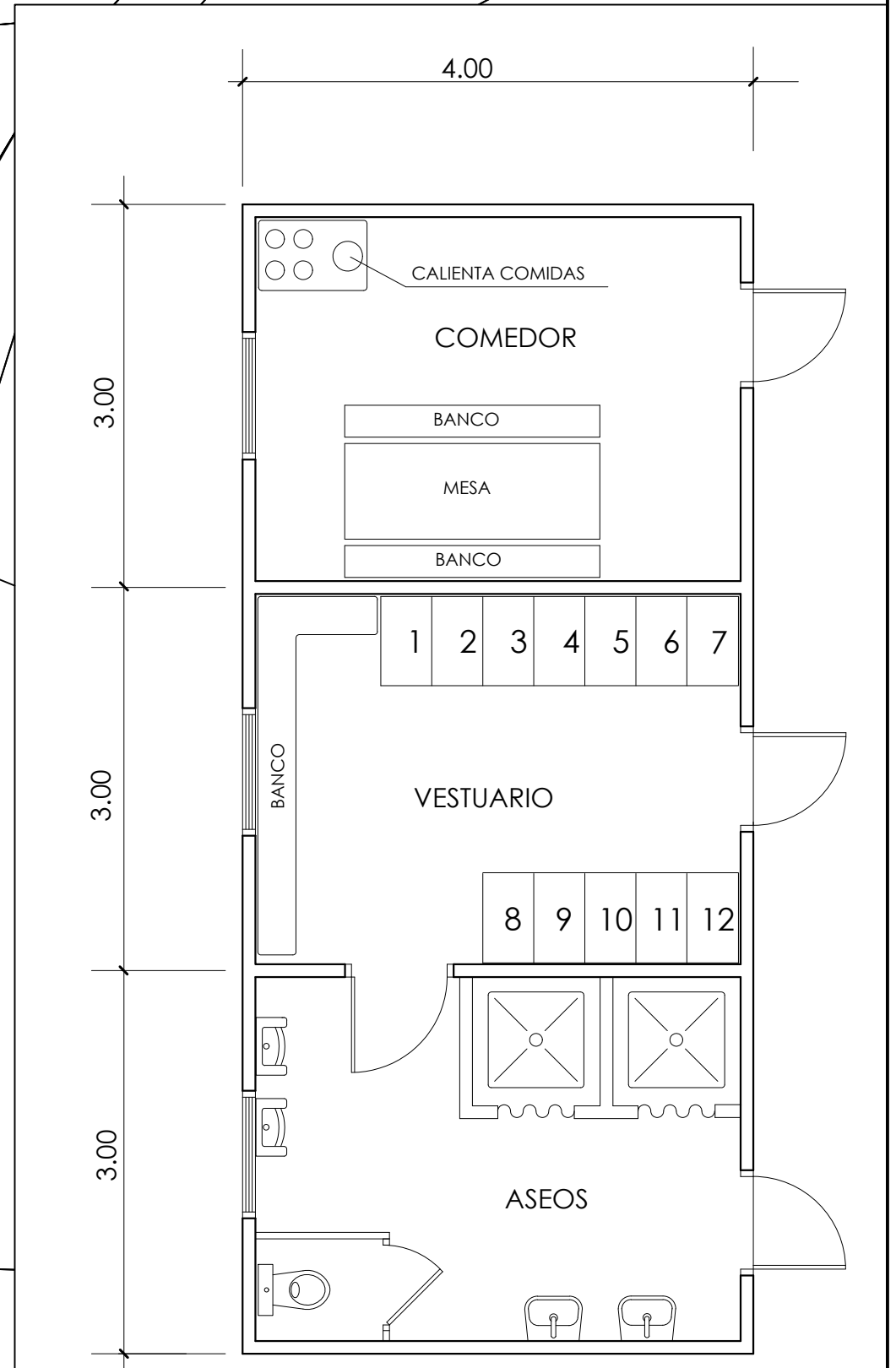
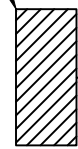
ASISTENCIA PRIMARIA: CENTRO DE SALUD DE SALLENT DE GÁLLEGO

ASISTENCIA ESPECIALIZADA: HOSPITAL DE JACA





INSTALACIONES  
PROVISIONALES  
DE HIGIENE Y  
BIENESTAR



MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO = 12

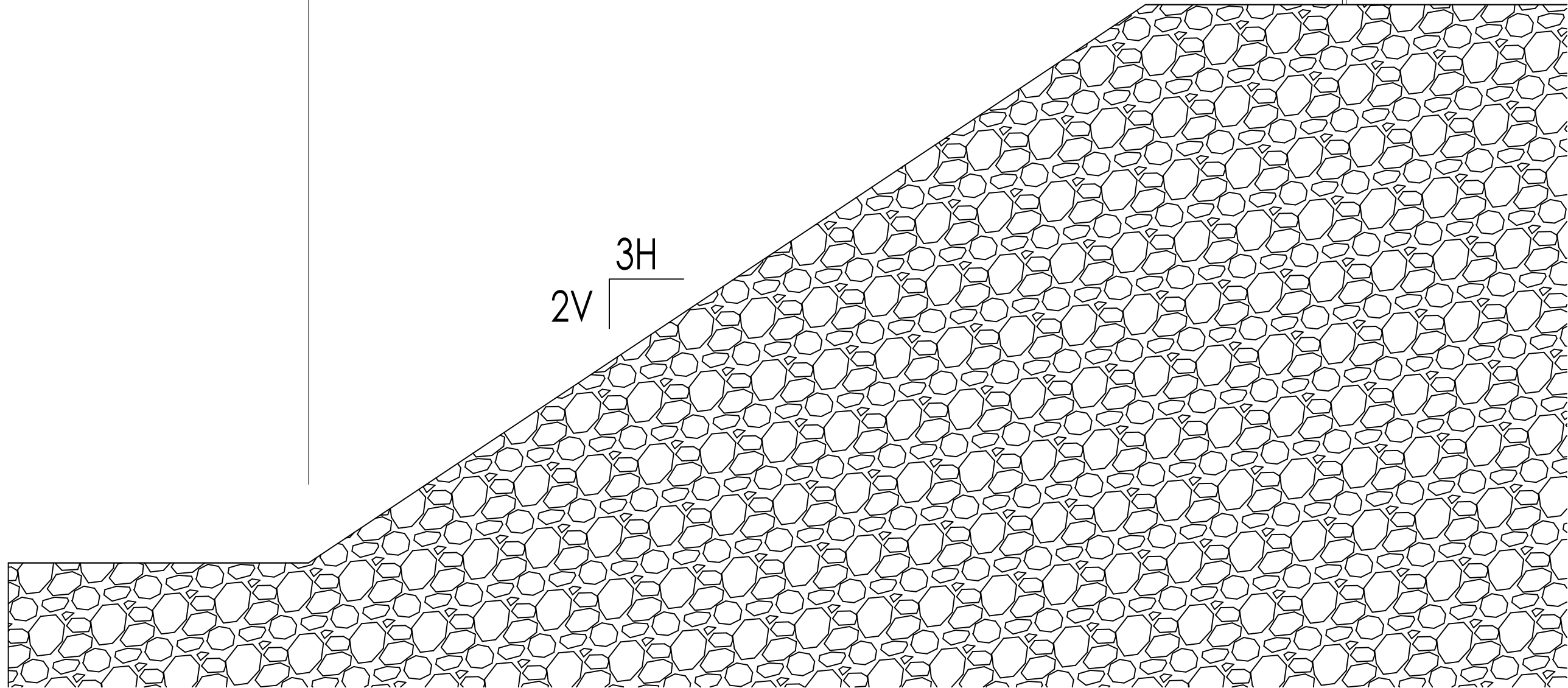


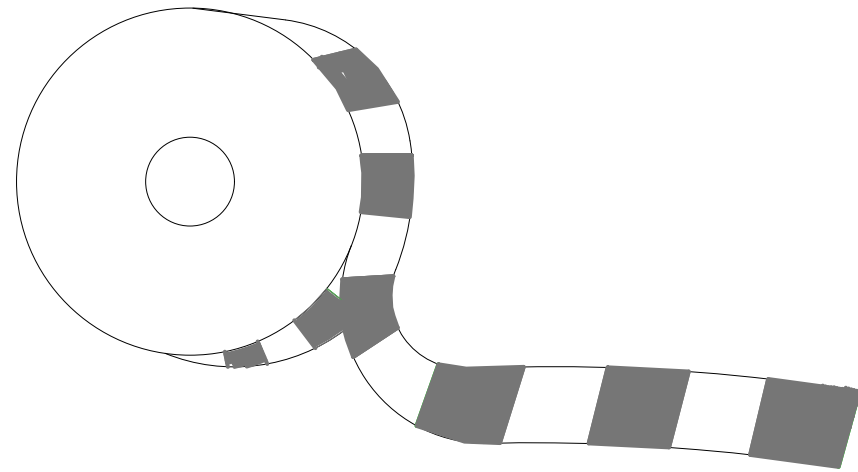
ZONA DE TALUD  
NATURAL

ZONA SIN  
CARGAS  
(1,00 m)

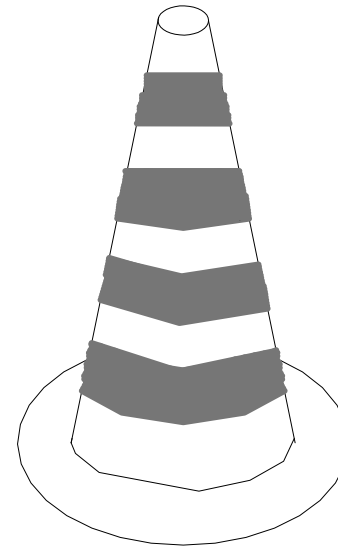
VALLADO DE  
PROTECCIÓN

3H  
2V

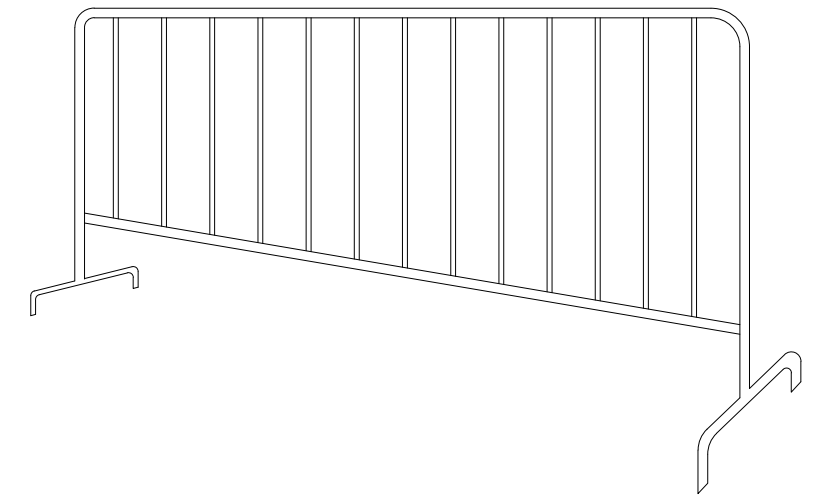




CINTA BALIZAMIENTO

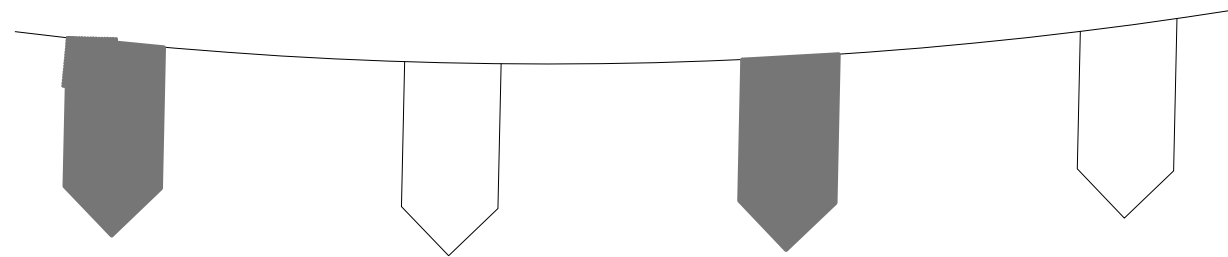


CONO BALIZAMIENTO



VALLADO DE PROTECCIÓN

CORDON BALIZAMIENTO



TODA LA SEÑALIZACIÓN SERA REFLECTANTE

## 5- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye a continuación la partida presupuestaria correspondiente al apartado de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                               | DESCRIPCIÓN   | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€) |
|--------------------------------------|---|----------|------------|-------------|
| <b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b> |   |          |            |             |
| mt50vbe010dbk                        | ml Vallado de zanjas<br>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.   | 1.767,00 | 8,40       | 14.842,80   |
| R0C02                                | m Vallado 2 m<br>Vallado de perímetro de obra para su cerramiento reglamentario, de 2 m de altura, incluso señalización, iluminación y balizamiento.  | 332,80   | 5,04       | 1.677,31    |
| mt50epu005e                          | ud Mono de protección<br>EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   | 50,00    | 46,56      | 2.328,00    |
| mt50epc010hj                         | ud casco contra golpes<br>EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  | 50,00    | 2,77       | 138,50      |
| mt50epm010cd                         | ud par de guantes contra riesgos mecánicos  | 50,00    | 16,03      | 801,50      |
| mt50epo010aj                         | ud juego de orejeras<br>estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.   | 50,00    | 11,88      | 594,00      |
| mt50epp010pCb                        | ud par de zapatos de seguridad<br>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.                          | 50,00    | 57,56      | 2.878,00    |
| mt50epv020aa                         | ud mascarilla autofiltrante   | 50,00    | 3,45       | 172,50      |
| mt50eca010                           | ud botiquín de urgencia<br>Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento. | 3,00     | 115,39     | 346,17      |
| mt50man010                           | ud reconocimiento médico anual<br>Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.  | 50,00    | 122,64     | 6.132,00    |
| YPX010                               | ud conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar<br>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.  | 3,00     | 1.000,00   | 3.000,00    |
| mt50les020a                          | ud Cartel general informativo de riesgos<br>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación   | 5,00     | 12,90      | 64,50       |
| mt50epj010oie                        | ud Pantalla de protección facial<br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   | 50,00    | 24,02      | 1.201,00    |
| mt50epj010pje                        | ud Pantalla de protección facial para soldadura<br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  | 5,00     | 29,10      | 145,50      |
| mt50epu030ice                        | ud Chaleco de alta visibilidad<br>Chaleco de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992  |          |            |             |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO      | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€) |
|-------------|--|----------|------------|-------------|
| mt53srb010a | <b>ud Cartel general indicativo de riesgos biológicos</b><br>Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación.   | 50,00    | 27,47      | 1.373,50    |
| mt50ehg010b | <b>ud Estación de higiene</b><br>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento automático, de 1 l de capacidad, de polipropileno, con sensor de infrarrojos; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas. | 5,00     | 9,90       | 49,50       |
| mt50ebv020b | <b>ud Caja de 100 mascarillas quirúrgicas</b><br>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I según UNE-EN 14683, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza, clase I según R.D. 1591/2009.  | 5,00     | 209,00     | 1.045,00    |
| mt50ebp020b | <b>ud Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso</b><br>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso, de polietileno, con banda flexible y ajustable para sujeción del cubrezapatos al tobillo   | 120,00   | 65,00      | 7.800,00    |
| mt50pbd020a | <b>ud Garrafa de gel hidroalcohólico</b><br>Garrafa de gel hidroalcohólico, bactericida y virucida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de manos; tipo TP1 según UNE-EN 14476.   | 5,00     | 225,00     | 1.125,00    |
| mt50ebp010a | <b>ud Felpudo para la desinfección del calzado</b><br>Felpudo para la desinfección del calzado con zona de secado, con base antideslizante de PVC, acabado superficial con rizos de PVC y de polipropileno entrelazados, colocado sobre bandeja de chapa de acero, de 1000x650 mm, con dos compartimentos, uno para el vertido del desinfectante virucida y otro para el secado del calzado.   | 15,00    | 35,00      | 525,00      |
| mt50spr045  | <b>ud Tapón protector de PVC</b><br>Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.  | 3,00     | 58,90      | 176,70      |
| mt50spe020d | <b>ud Cuadro eléctrico provisional de obra</b><br>Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 7 tomas con interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.  | 1.000,00 | 0,10       | 100,00      |
| mt50spe015b | <b>ud Foco portátil de 500 W</b><br>Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m  | 1,00     | 3.017,16   | 3.017,16    |
| mt41ixi010a | <b>ud Extintor portátil de polvo químico ABC</b><br>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  | 3,00     | 64,80      | 194,40      |
| mt41ixo010a | <b>ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  | 5,00     | 41,83      | 209,15      |
| mt41ixo010b | <b>ud Extintor de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3   | 1,00     | 4,25       | 4,25        |

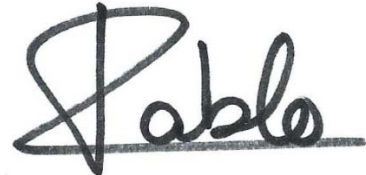
# PRESUPUESTO

| CÓDIGO     | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€)      |
|------------|--|----------|------------|------------------|
| mt50mas010 | <b>ud Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª | 5,00     | 78,45      | 392,25           |
| mt50mas020 | <b>h hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.                             | 3,00     | 13,89      | 41,67            |
| YSX010     | <b>ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional</b><br>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.  | 10,00    | 94,66      | 946,60           |
|            |  | 1,00     | 1.000,00   | 1.000,00         |
|            | <b>TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>   |          |            | <b>52.321,96</b> |

## 6- CONCLUSIÓN

Así pues, se considera suficiente la definición de los riesgos y medidas preventivas desarrollados en el presente documento, para asegurar el correcto transcurso de las obras sin incidencias relativas a la seguridad y salud de los trabajadores.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## ANEJO IV – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



## CONTENIDO

|      |  |   |
|------|--|---|
| 1-   | INTRODUCCIÓN.....  | 3 |
| 1.1- | OBJETO.....  | 3 |
| 1.2- | EMPLAZAMIENTO Y EJECUCIÓN .....  | 3 |
| 2-   | RESIDUOS QUE SE GENERAN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....                                      | 4 |
| 3-   | MEDIDAS PARA DISMINUIR LOS RESIDUOS DURANTE LA OBRA .....  | 4 |
| 4-   | OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN .....                                       | 4 |
| 5-   | MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....   | 5 |
| 6-   | PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 5 |
| 7-   | VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....           | 5 |
| 8-   | CONCLUSIÓN.....  | 6 |

## 1- INTRODUCCIÓN

Se propone el tratamiento de aguas residuales mediante elementos comunes a otras Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales, que han demostrado ser eficaces y se tienen datos del buen funcionamiento de éstos a largo plazo.

### 1.1- OBJETO

El presente documento tiene por objeto establecer las condiciones y requisitos para la gestión de los residuos de construcción y demolición (de ahora en adelante RCD's o RCD) generados durante la ejecución de las obras: Construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Sallent de Gállego.

Con el presente Estudio se da cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa vigente y, en particular a las siguientes normas ordenadas según su rango:

#### ESTATAL

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE Nº 38, de 13 de febrero de 2008, páginas 7724 a 7730)

#### AUTONÓMICA (ARAGÓN)

- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón. (BOA nº 1, 3 enero 2007)
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el anterior (BOA nº 127, de 3 de julio de 2009)

### 1.2- EMPLAZAMIENTO Y EJECUCIÓN

La Estación Depuradora de Aguas Residuales objeto del presente proyecto se localiza en la parcela 305 del polígono 2 de Campo Llano, Sallent de Gállego (Huesca), con referencia catastral 22282A00200305.

Los trabajos que comprenden el presente proyecto son el desbroce, limpieza y nivelación de la parcela, excavación de las zonas en las que se situarán los equipos, ejecución de los equipos para realizar el proceso de depuración mediante hormigón armado, y la ejecución de firmes, soleras y pavimentos.

## 2- RESIDUOS QUE SE GENERAN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todos los residuos generados durante la ejecución de las obras se consideran materiales inertes, y se recogen en la siguiente tabla según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

| LER            | DESCRIPCIÓN   | CANTIDADES<br>(t) | CANTIDADES<br>(m <sup>3</sup> ) |
|----------------|---|-------------------|---------------------------------|
| 170101         | Hormigón  | 7,97              | 3,32                            |
| 170201         | Madera  | 0,66              | 1,66                            |
| 170405         | Hierro y acero  | 0,15              | 0,02                            |
| 170504         | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503 | 52.580,70         | 26.030,05                       |
| <b>TOTALES</b> |   | <b>52.589,48</b>  | <b>26.035,05</b>                |

Tabla 1 Residuos generados durante la obra ordenados por código LER

## 3- MEDIDAS PARA DISMINUIR LOS RESIDUOS DURANTE LA OBRA

Dado que el grueso de los residuos generados durante la obra procede de la excavación del terreno para la ejecución de los equipos que realizarán el proceso de depuración, se propone como medida para la disminución de la generación de residuos durante la obra la reutilización de las tierras procedentes de la excavación para el nivelado de la parcela. En caso de tener la oportunidad, se reutilizarán las tierras procedentes de la excavación, previamente seleccionadas, en obras de localización cercana que las requieran.

## 4- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Se reutilizarán, en la medida de lo posible, las tierras inertes procedentes de la excavación, que posean las características adecuadas, en el terraplenado o tratamiento superficial de los taludes de las excavaciones.

Los residuos de construcción y demolición no susceptibles de reutilización enumerados en el punto 2 (residuos inertes) serán gestionados por una empresa

homologada, y se trasladarán a un vertedero autorizado, de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

## 5- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las Obras.

## 6- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Antes del inicio de la obra el contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor, se hará constar la entrega en un documento fehaciente, en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

## 7- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el presente Anejo se considera la carga y transporte, así como el coste correspondiente a la gestión de los residuos, tanto como depósito en vertedero, como para su posible reutilización o valorización por parte del gestor de los residuos. En consecuencia, se obtienen las siguientes cantidades totales, de coste derivado de la gestión de residuos, y que están incluidas en el presupuesto del Proyecto, en un capítulo independiente:

| CÓDIGO                                 | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD  | PRECIO (€) | IMPORTE (€)         |
|--|--|-----------|------------|---------------------|
| <b>CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |  |           |            |                     |
| E02TT040                               | m3 TRANSPORTE VERTEDERO <20km. CARGA MECÁNICA  |           |            |                     |
|  | Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo |           |            |                     |
|  |  | 26.035,05 | 16,70      | 434.785,34          |
|  | <b>TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>   |           |            | <b>434.785,34</b>   |
|  | <b>TOTAL .....</b>   |           |            | <b>3.142.030,19</b> |

## 8- CONCLUSIÓN

Con el presente anejo incluido en el proyecto se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## ANEJO V – TOPOGRAFÍA Y GEOTÉCNIA

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## CONTENIDO

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1- OBJETO .....                      | 3 |
| 2- TOPOGRAFÍA DE LA PARCELA .....    | 3 |
| 3- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO ..... | 7 |

## 1- OBJETO

Se redacta el presente documento para reflejar las características geotécnicas de la zona objeto del estudio del presente Proyecto.

Con esto, se pretende conocer las propiedades del terreno para realizar una correcta cimentación, movimiento de tierras necesario, así como realizar los cálculos para asegurar el correcto dimensionamiento de los elementos estructurales que formen parte de la Estación Depuradora de Aguas Residuales.

## 2- TOPOGRAFÍA DE LA PARCELA

La parcela seleccionada para ubicar la EDAR queda definida según la siguiente topografía, en coordenadas UTM 30:

| VÉRTICE  | COORDENADA X | COORDENADA Y | COORDENADA Z |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| Noroeste | 718095.1445  | 4738317.689  | 1277.2       |
| Noreste  | 718180.5755  | 4738324.989  | 1271.2       |
| Sudeste  | 718156.905   | 4738230.529  | 1268.4       |
| Sudoeste | 718092.9845  | 4738234.289  | 1272.2       |

Tabla 1 Coordenadas en UTM huso 30 de los vértices de la parcela

La parcela es mayoritariamente plana, y una vez realizado el movimiento de tierras y los trabajos proyectados para la EDAR, la cota de acabado de firme será 1275,38msnm.

Se muestran a continuación capturas realizadas de la herramienta IDEARAGÓN que definen el perfil topográfico del perímetro y los ejes de la zona de actuación:

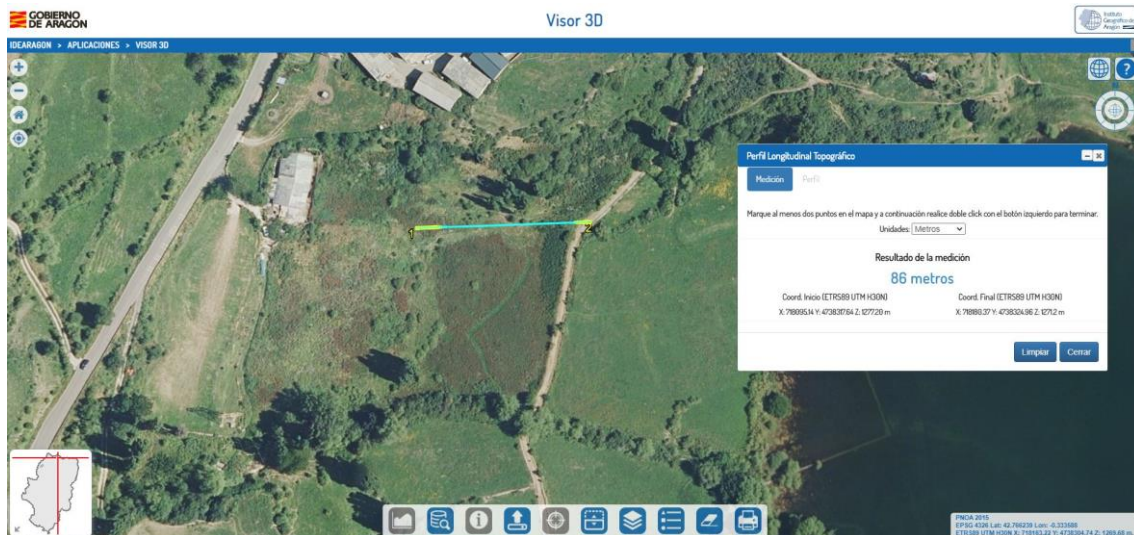


Ilustración 1 Medición del límite al Norte de la zona de actuación



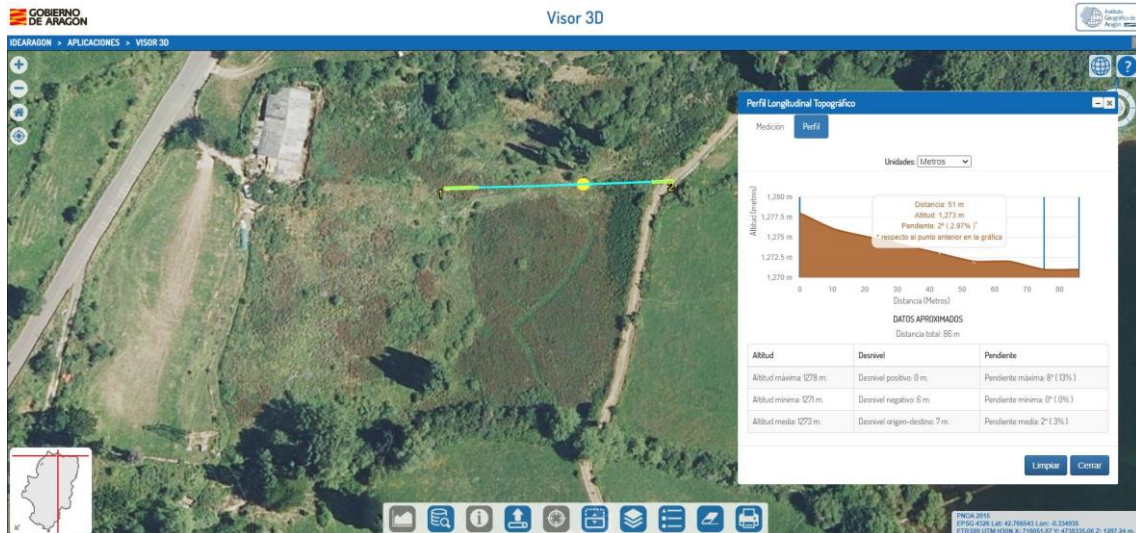


Ilustración 2 Perfil topográfico del límite Norte de la zona de actuación

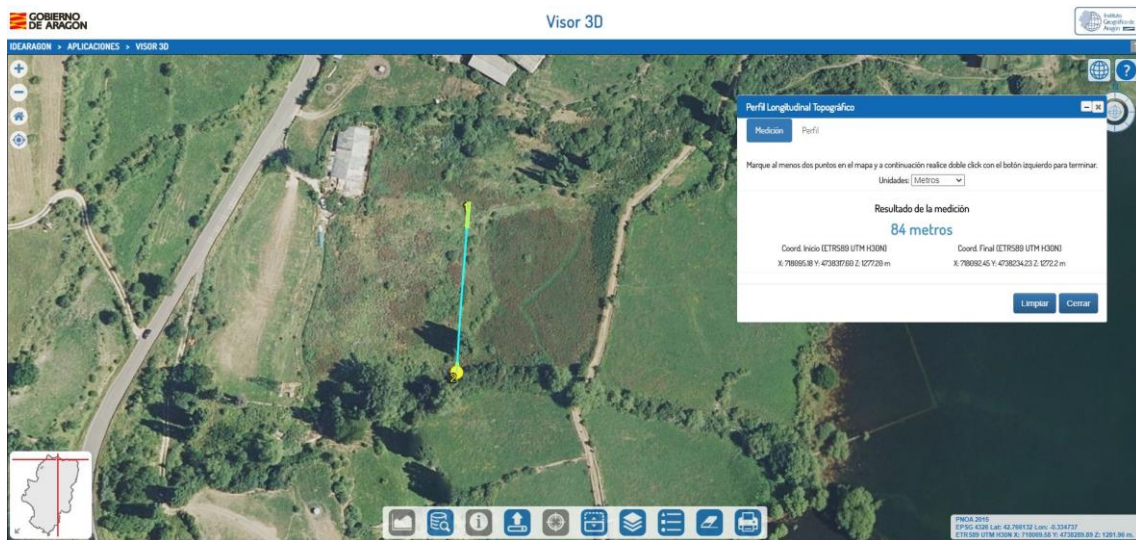


Ilustración 3 Medición del límite Oeste de la zona de actuación

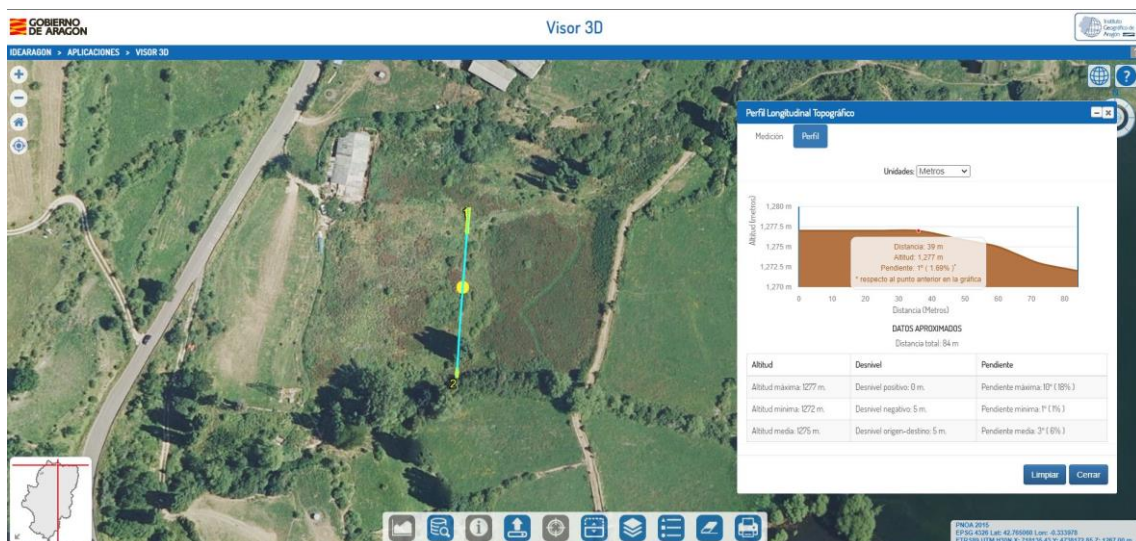


Ilustración 4 Perfil topográfico del límite Oeste de la zona de actuación



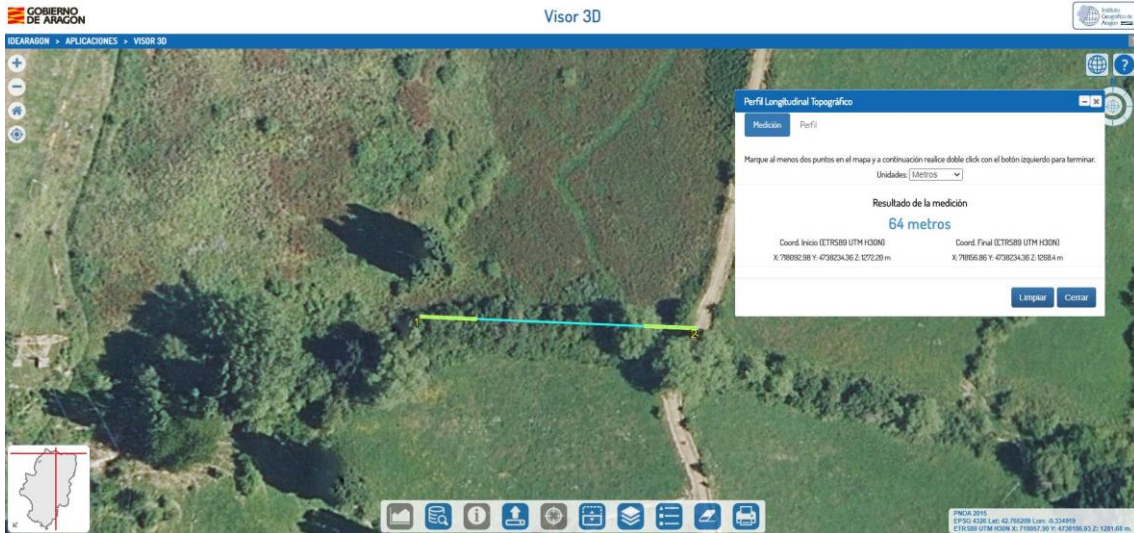


Ilustración 5 Medición del límite Sur de la zona de actuación

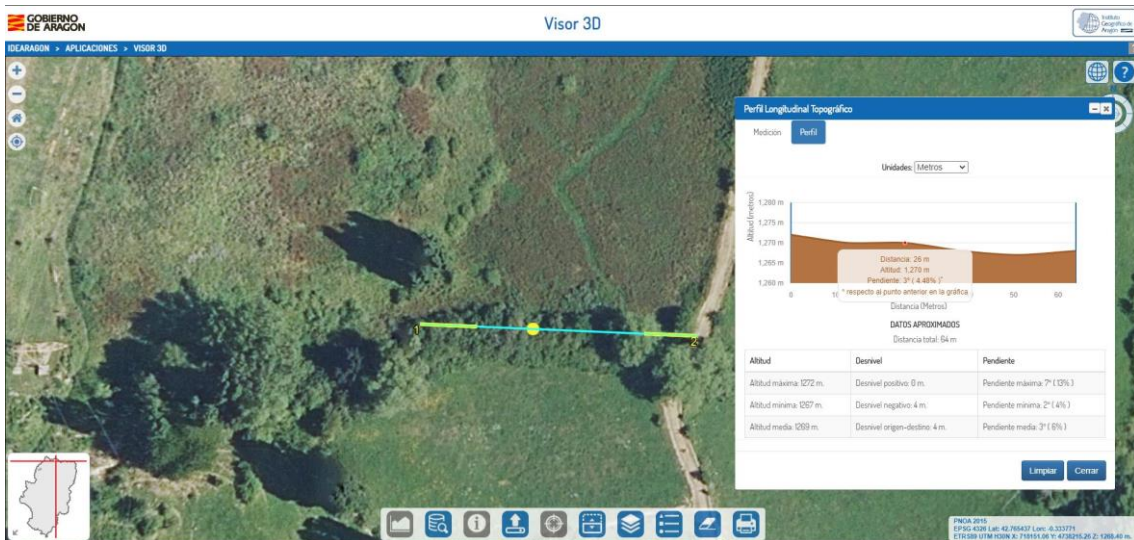


Ilustración 6 Perfil topográfico del límite Sur de la zona de actuación

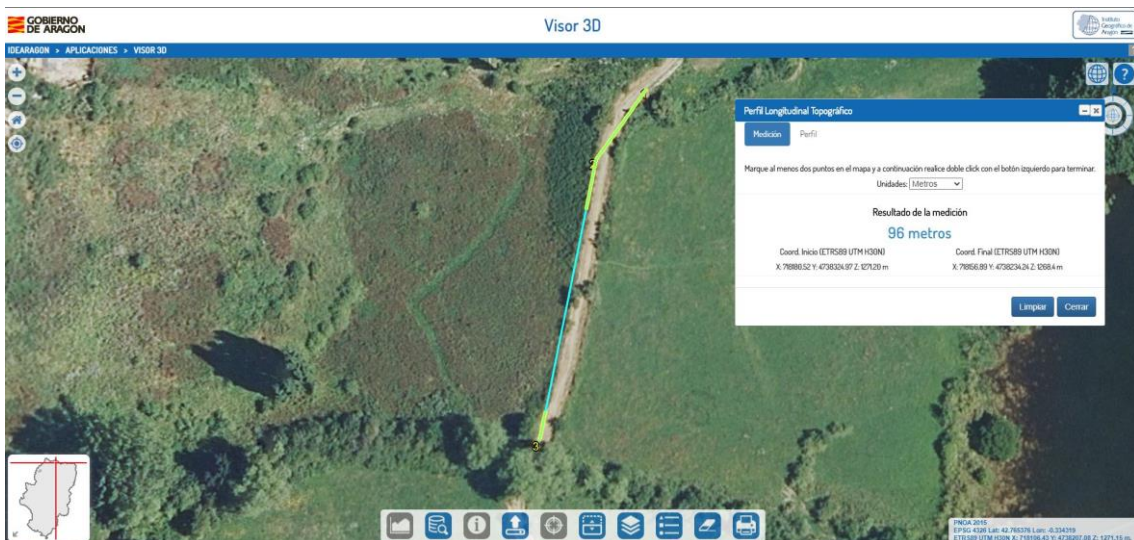


Ilustración 7 Medición del límite Este a la zona de actuación



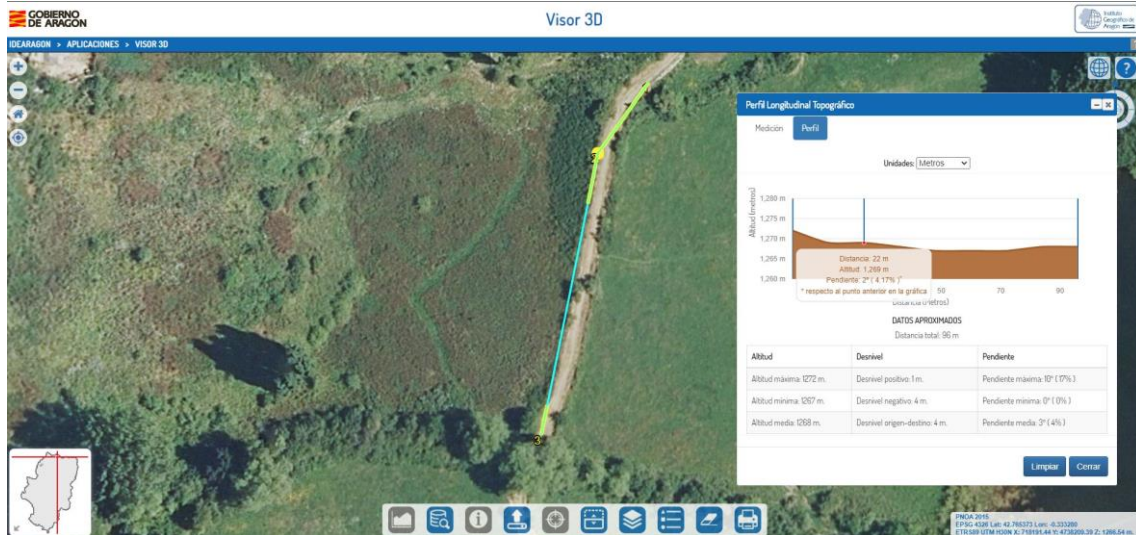


Ilustración 8 Perfil topográfico del límite Este de la zona de actuación

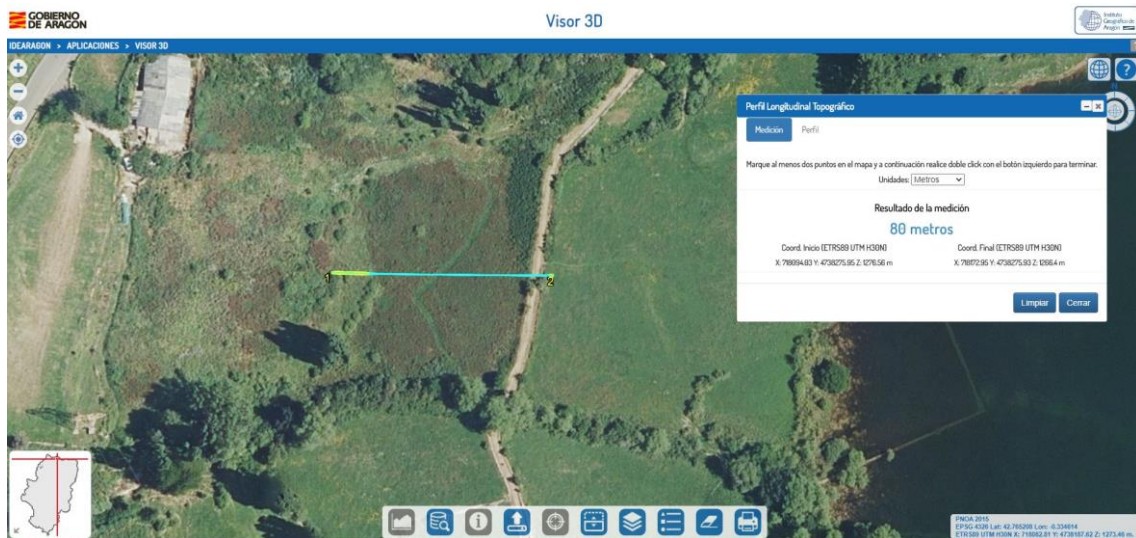


Ilustración 9 Medición del eje Oeste-Este de la zona de actuación

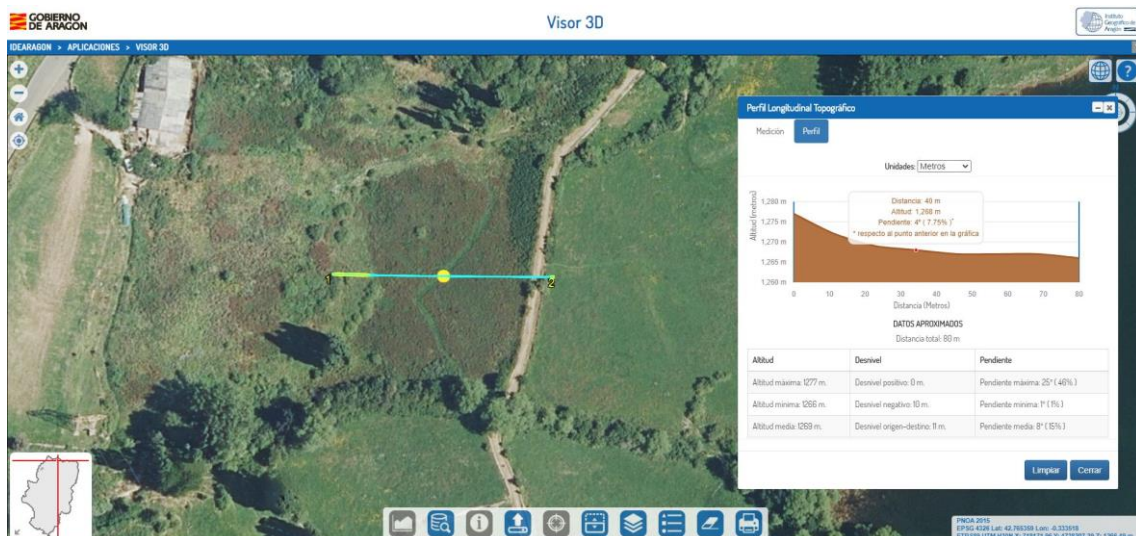


Ilustración 10 Perfil topográfico del eje Oeste-Este de la zona de actuación



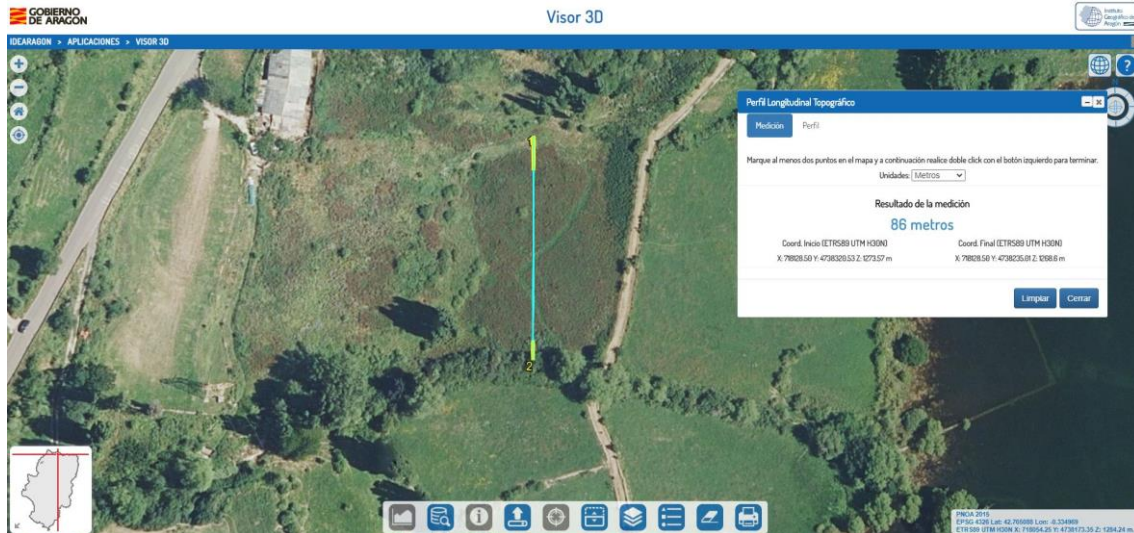


Ilustración 11 Medición del eje Norte-Sur de la zona de actuación

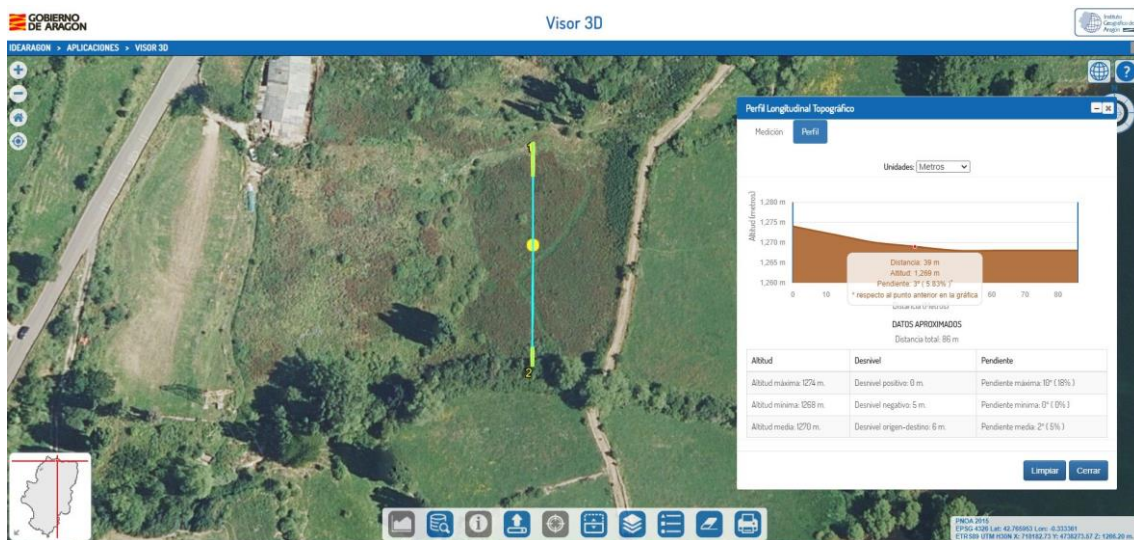


Ilustración 12 Perfil topográfico del eje Norte-Sur de la zona de actuación

El nivel de almacenamiento máximo del Embalse de Lanuza se encuentra a 1267msnm, y las previsiones tienen en cuenta que, con un periodo de retorno de 500 años, la altura de agua máxima del embalse es de 1268,15msnm según datos proporcionados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, por lo que no representa ningún problema respecto a las actuaciones proyectadas.

### 3- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

En vista a los ensayos geotécnicos realizados por la empresa Control7 en febrero de 2011 y recogidos en el informe con clave GTC-109275-11, podemos diferenciar cuatro unidades geotécnicas diferenciadas:

- Tierra vegetal: conforma los primeros 0,3-0,4m, y está conformado por limos marrones y restos de raíces. Se retirará esta primera capa del terreno en toda

la superficie de la parcela por la baja calidad mecánica de ésta, siendo seguros los asientos al cargarla con un mínimo peso. Se acopiará en una zona destinada para ello para su posible reutilización en zonas ajardinadas.

- Unidad Geotécnica coluvial: se diferencia en limos arcillosos con cantos y limos arcillosos sin cantos, formados ambos por recubrimientos cuaternarios a base de limos arcillosos de color marrón oscuro y teniendo humedad elevada.
  - Limos arcillosos sin cantos: Se pueden encontrar hasta 7,6 metros por debajo de la tierra vegetal, siendo tramos de consistencia floja con alta deformidad ante tensiones medias-bajas, con un valor de densidad húmeda de  $2,03\text{g/cm}^3$  y módulos de deformación resultado de los ensayos con correlaciones comúnmente aceptadas de  $70\text{kg/cm}^2$ .
  - Limos arcillosos con cantos: tienen consistencia media-firme, se localizan hasta 3m por debajo de la tierra vegetal, con una densidad húmeda de  $2,05\text{g/cm}^3$  y módulos de deformación resultado de los ensayos con correlaciones comúnmente aceptadas de  $110\text{kg/cm}^2$ .
- Sustrato rocoso: Se trata de un tramo de pizarras, con una profundidad de 7m, consistencia alta y módulo de deformación en torno a  $5000\text{kg/cm}^2$ . Posee una densidad húmeda elevada, de  $2,5\text{g/cm}^3$ . Cabe destacar que es un material que puede presentar dificultad al ser ripado y excavado, aunque en las actuaciones proyectadas no se contemplan dichos trabajos.

En base a estos resultados, la cimentación recomendada se divide en tres supuestos:

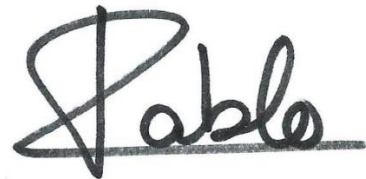
- Estructuras enterradas a más de 4 metros: La unidad geotécnica resistente se trata de la unidad geotécnica coluvial, tramo 1 o 2, con una tensión admisible mínima de  $0,5\text{kg/cm}^2$  y módulo de basalto ( $K_{30}$ ) de  $2,5\text{kg/cm}^2$ , y se proyecta una cimentación superficial mediante losa de transmisión de cargas previo desbroce, excavación, y extendido y compactación de 0,5m de material granular envuelto en geotextil bajo la losa.
- Estructuras enterradas a menos de 4 metros: La unidad geotécnica resistente se trata de la unidad geotécnica coluvial tramo 1, con una tensión admisible mínima de  $0,7\text{kg/cm}^2$  y módulo de basalto ( $K_{30}$ ) de  $3\text{kg/cm}^2$ . Se proyecta una cimentación superficial mediante losa de transmisión de cargas previo desbroce, excavación, y extendido y compactación de 0,5m de material granular envuelto en geotextil bajo la losa.
- Estructuras sin enterrar: Se realizará la excavación y relleno de al menos 2m de material granular compactado que actuará como unidad geotécnica

resistente, sobre el que se dispondrá una losa de transmisión de cargas. La tensión admisible del material de relleno tras la compactación será como mínimo  $1\text{kg/cm}^2$  y módulo de basalto ( $K_{30}$ ) de  $5\text{kg/cm}^2$ .

El suelo y el agua freática no presentan agresividad frente al hormigón, por lo que no es necesario el uso de hormigón sulforresistente.

La determinación del nivel freático en el estudio geotécnico lo sitúa entre 10,5 y 2,5m de profundidad. Al no ser concluyente, se requiere volver a determinar el nivel freático previa ejecución de las obras, y queda a cargo de la Dirección de Obra las modificaciones fruto de los resultados obtenidos.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

PROYECTO DE UNA ESTACIÓN  
DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES  
EN SALLENT DE GÁLLEGO

ANEJO VI –  
CÁLCULOS DE DIMENSIONAMIENTO DE  
LA EDAR

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| 1- INTRODUCCIÓN.....  | 3  |
| 2- DATOS DE PARTIDA .....   | 3  |
| 3- CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO A GARANTIZAR .....                     | 5  |
| 4- PROCESOS.....  | 6  |
| 4.1- LLEGADA A LAS INSTALACIONES Y CANAL DE DESBASTE DE GRUESOS ..... | 6  |
| 4.2- POZO DE BOMBEO Y BOMBEO DE ELEVACIÓN.....                        | 9  |
| 4.2- PRETRATAMIENTO .....   | 10 |
| 4.3- TRATAMIENTO SECUNDARIO.....                                      | 11 |



## 1- INTRODUCCIÓN

Se propone el tratamiento de aguas residuales mediante elementos comunes a otras Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales, que han demostrado ser eficaces y se tienen datos del buen funcionamiento de éstos a largo plazo.

Debido a la estacionalidad de la población, incrementándose en gran medida por el turismo, es necesario que los tratamientos más complejos posean flexibilidad en la cantidad de agua que pueden tratar, por lo que se opta por realizar el tratamiento primario mediante dos plantas compactas de acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión, y para el tratamiento secundario se ha optado por cuatro reactores biológicos secuenciales.

## 2- DATOS DE PARTIDA

Debido a la importancia de proyectar esta depuradora, desde hace más de una década se han realizado estudios por parte de empresas contratadas por el Instituto Aragonés del Agua para caracterizar el vertido actual de las poblaciones que se beneficiarán de la EDAR.

Dichos estudios consideran población, estacionalidad, industria, ganadería y pluviometría, siendo estos aspectos clave en la obtención de datos para el diseño de una Estación Depuradora de Aguas Residuales.

Se han realizado varios estudios de cada uno de los aspectos anteriormente citados, con motivo de la intención de llevar a cabo la fase de redacción de proyecto, que se lleva años intentando promover. Al realizarse estudios similares en diferentes años, facilita la estimación de crecimiento del vertido al año horizonte fijado para el diseño de la EDAR, en este caso, de 25 años.

Las conclusiones y datos obtenidos de estos estudios se recogen en el Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración, siendo la versión consultada para la redacción de este Proyecto la v13 de 2019. Los datos obtenidos de dicho Plan se recogen en las siguientes tablas:

### CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO

|                      | AÑO ACTUAL | AÑO HORIZONTE  |
|----------------------|------------|----------------|
| Población de cálculo | 9000       | 12000 hab.     |
| Dotación             | 200        | 200 L/hab./día |

|  |      |                       |
|--|------|-----------------------|
| Volumen diario de agua residual        | 1800 | 2400 m <sup>3</sup>   |
| Caudal medio                           | 75   | 100 m <sup>3</sup> /h |
| Coeficiente punta del pretratamiento   | 5    | 5                     |
| Coeficiente punta biológico            | 2    | 2                     |
| Coeficiente caudal mínimo              | 0,5  | 0,5                   |
| Caudal punta del tratamiento biológico | 150  | 200 m <sup>3</sup> /h |
| Caudal máximo de pretratamiento        | 375  | 500 m <sup>3</sup> /h |
| Caudal mínimo                          | 37,5 | 50 m <sup>3</sup> /h  |

Tabla 1 Caudales de dimensionamiento. Fuente: Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración del 2019, v13

| CARACTERÍSTICAS DEL AGUA                |            |                |
|---|------------|----------------|
|   | AÑO ACTUAL | AÑO HORIZONTE  |
| <b>DBO5</b>                             |            |                |
| Concentración media de entrada          | 300        | 300 mg/L       |
|   | 60         | 60 g/hab./día  |
| Carga diaria                            | 540        | 720 Kg/día     |
| <b>DQO</b>                              |            |                |
| Concentración media de entrada          | 500        | 500 mg/L       |
|   | 100        | 100 g/hab./día |
| Carga diaria                            | 900        | 1200 Kg/día    |
| <b>Sólidos en suspensión</b>            |            |                |
| Concentración media de entrada          | 300        | 300 mg/L       |
|   | 60         | 60 g/hab./día  |
| Carga diaria                            | 540        | 720 Kg/día     |
| <b>Nitrógeno</b>                        |            |                |
| Concentración media NTK                 | 45         | 45 mg/L        |
|   | 9          | 9 g/hab./día   |
| Carga diaria NTK                        | 81         | 108 Kg/día     |
| <b>Fósforo</b>                          |            |                |
| Concentración media P                   | 7          | 7 mg/L         |
|   | 1,4        | 1,4 g/hab./día |
| Carga diaria P                          | 12,6       | 16,8 Kg/día    |
| <b>Grasas y aceites</b>                 |            |                |
| Concentración media de aceites y grasas | 40         | 40 mg/L        |
|   | 8          | 8 g/hab./día   |
| Carga diaria de aceites y grasas        | 72         | 96 Kg/día      |

Tabla 2 Características del agua a la entrada de la EDAR. Fuente: Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración del 2019, v13

Las temperaturas de diseño son de 5°C en invierno y 22°C en verano.

Para el cálculo de los caudales punta y mínimos recogidos en las tablas, se han tomado como referencia otros estudios realizados para depuradoras similares de la zona.

### 3- CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO A GARANTIZAR

Las características que debe tener el vertido una vez haya pasado por el proceso de depuración vienen recogidas en la Directiva 91/271/CEE, que establece las medidas que los Estados Miembros deben adoptar para garantizar el correcto tratamiento de las aguas residuales urbanas para su posterior vertido. Dicha directiva se transpuso a través del Real Decreto-Ley 11/1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. El Anexo I - Requisitos de los Vertidos de aguas residuales del R.D. 509/96 de desarrollo del R.D Ley 11/95 y en el R.D. 2.116/1.998, de 2 de octubre, por el que se modifica el R.D 509/96 recoge los mismos datos que la Directiva y el Real Decreto-Ley citados.

Los datos extraídos de estos documentos y aplicados a este caso particular figuran en la siguiente tabla:

| CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DEPURADA |            |               |        |
|-----------------------------------|------------|---------------|--------|
|                                   | AÑO ACTUAL | AÑO HORIZONTE |        |
| DBO5                              | 25         | 25            | mg/L   |
|                                   | 45         | 60            | Kg/día |
| Sólidos en suspensión             | 35         | 35            | mg/L   |
|                                   | 63         | 84            | Kg/día |
| DQO                               | 125        | 125           | mg/L   |
|                                   | 225        | 300           | Kg/día |
| NTK                               | 15         | 15            | mg/L   |
|                                   | 27         | 36            | Kg/día |
| P                                 | 2          | 2             | mg/L   |
|                                   | 3,6        | 4,8           | Kg/día |
| pH máx.                           | 9          | 9             |        |
| pH mín.                           | 6          | 6             |        |

| CARACTERÍSTICAS DEL FANGO    |            |               |   |
|------------------------------|------------|---------------|---|
|                              | AÑO ACTUAL | AÑO HORIZONTE |   |
| Cont. mínimo de materia seca | 20         | 20            | % |
| Porc. De sólidos volátiles   | 65         | 65            | % |

Tabla 3 Características de concentraciones máximas del agua depurada y de los fangos. Fuente: Anexo I del Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo.

## 4- PROCESOS

### 4.1- LLEGADA A LAS INSTALACIONES Y CANAL DE DESBASTE DE GRUESOS

El agua bruta llega a la depuradora a través la arqueta de llegada/aliviadero con un bypass general para evitar excesos producidos por lluvias torrenciales. Dicho bypass se controlará con compuertas tipo tajadera de accionamiento manual fabricadas en acero inoxidable AISI 316. En caso de superar por ello la capacidad de tratamiento de la EDAR, se abrirá el bypass y los excesos de caudal se recircularán a la zona de vertido al Embalse de Lanuza.

De la arqueta de llegada/aliviadero el agua bruta pasará al pozo de gruesos, donde se retirarán los sólidos de mayor tamaño.

El dimensionamiento del pozo de gruesos se realizará para cumplir los parámetros de diseño necesario que son:

- Carga superficial (CS):  $<500\text{m}^3/(\text{m}^2/\text{h})$  a caudal máximo, y  $<100\text{m}^3/(\text{m}^2/\text{h})$  a caudal medio.
- Tiempo de retención hidráulico (TRH):  $>15\text{s}$  a caudal máximo y  $>60\text{s}$  a caudal medio.

Estos parámetros se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$CS \frac{\text{m}^3}{\left(\frac{\text{m}^2}{\text{h}}\right)} = \frac{Q \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right)}{S(\text{m}^2)}$$

$$TRH(\text{s}) = \frac{V(\text{m}^3) * 3600 \left(\frac{\text{s}}{\text{h}}\right)}{Q \left(\frac{\text{m}^3}{\text{h}}\right)}$$

En estas expresiones, Q es el caudal circulante, S es la superficie en planta del pozo de gruesos, y V es el volumen del pozo de gruesos.

En nuestro caso, obtenemos los siguientes resultados:

| PARÁMETRO                      | ABREVIATURA | VALOR       | UNIDADES       |                                     |
|--------------------------------|-------------|-------------|----------------|-------------------------------------|
| Superficie en planta           | S           | 2,25        | m <sup>2</sup> |                                     |
| Volumen                        | V           | 2,25        | m <sup>3</sup> |                                     |
| PARÁMETRO                      | ABREVIATURA | A Qmedio    | A Qmáx         | UNIDADES                            |
| Carga superficial              | CS          | 44,44444444 | 222,2222222    | m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> /h) |
| Tiempo de retención hidráulico | TRH         | 81          | 16,2           | S                                   |

Tabla 4 Cálculos de dimensionamiento del pozo de gruesos

Dadas las dimensiones obtenidas del pozo de gruesos, se realizará con una planta cuadrada de 1,5m de lado, y una profundidad constante de 1,5m (la cota de agua llegará a 1m de profundidad). Geométricamente, no aplica el uso de una cuchara bivalva en este caso, al ser un pozo más pequeño de lo habitual, por lo que se realizará la retirada de los sólidos depositados de forma manual.

Tras el paso por el pozo de gruesos, el agua bruta recorrerá el canal de desbaste de gruesos, donde se retirarán los sólidos de dimensiones mayores a las que las bombas de elevación permiten el paso y que no hayan decantado en el pozo de gruesos.

Para evitar la entrada al canal de desbaste de gruesos, se dispondrá de una placa de acero inoxidable a 45° que retenga la parte superior del fluido acumulado en el pozo de gruesos, según el siguiente croquis:

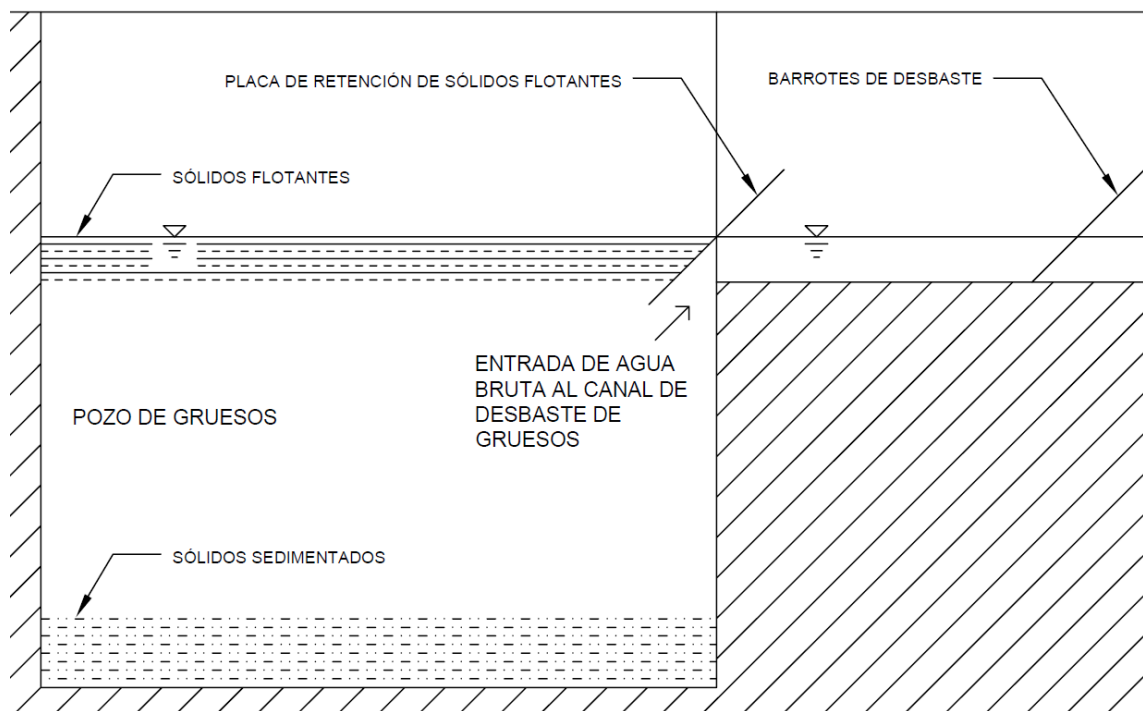


Ilustración 1 Croquis del detalle de paso de agua bruta del pozo de gruesos al canal de desbaste de gruesos.

El canal de desbaste de gruesos se realizará in situ de hormigón armado, previa preparación del terreno y cimentación, por lo que se proyecta para el caudal calculado para el año horizonte.

Para dimensionar el canal de desbaste de gruesos, la velocidad en el canal ( $V_c$ ) debe ser mayor de 0,3m/s a caudal mínimo, mientras que la velocidad al paso por la reja ( $V_r$ ) debe ser menor de 15m/s a caudal máximo. También se deben definir las características de la reja de gruesos, en este caso 5cm para el espesor de barrotes y 5cm para la separación entre barras.

Las fórmulas empleadas para el dimensionamiento del canal son:

$$V_c \left( \frac{m}{s} \right) = \frac{Q \left( \frac{m^3}{h} \right)}{S1(m^2) \times 3600 \left( \frac{s}{h} \right)}$$

$$V_r \left( \frac{m}{s} \right) = \frac{Q \left( \frac{m^3}{h} \right)}{S2(m^2) \times (1 - Cc) \times 3600 \left( \frac{s}{h} \right)}$$

Siendo:

- Q el caudal en m<sup>3</sup>/h
- S1 la superficie del canal de desbaste en m<sup>2</sup> (a\*h)
- S2 la superficie libre en la reja en m<sup>2</sup> (ar\*h)
- a el ancho del canal en metros
- h la altura del canal en metros
- Cc el coeficiente de colmatación en tanto por uno. En este caso el 30%
- ar es el ancho libre de la reja en metros según la expresión:

$$ar(m) = \frac{Ar(m)}{e(m) + p(m)} \times p(m)$$

Donde:

- Ar es el ancho en metros de la reja
- e es el espesor de los barrotes en metros
- p es la separación en metros entre barrotes

Realizando los cálculos, obtenemos los siguientes resultados:

| PARÁMETRO                     | ABREVIATURA | VALOR       | UNIDADES       |
|-------------------------------|-------------|-------------|----------------|
| Espesor de barrotes           | e           | 0,05        | m              |
| Separación entre barras       | p           | 0,05        | m              |
| Ancho de la reja              | Ar          | 0,3         | m              |
| Hueco libre en la reja        | ar          | 0,15        | m              |
| Superficie del canal          | S1          | 0,03        | m <sup>2</sup> |
| Superficie libre en la reja   | S2          | 0,015       | m <sup>2</sup> |
| Coficiente de colmatación     | Cc          | 0,3         |                |
| Ancho del canal               | a           | 0,3         | m              |
| Altura del canal              | h           | 0,1         | m              |
|                               |             |             |                |
| Velocidad en el canal         | Vc          | 0,347222222 | m/s            |
| Velocidad al paso por la reja | Vr          | 13,22751323 | m/s            |

Tabla 5 Dimensionamiento del canal de desbaste de sólidos

A pesar de que la altura de agua en el canal sea de 0,1m; el canal llegará hasta la cota superior del pozo de gruesos, es decir, tendrá una altura de 60cm.

Los barrotes encargados del desbaste de gruesos se limpiarán manualmente, y tendrán una pendiente de 45° respecto a la vertical.

#### 4.2- POZO DE BOMBEO Y BOMBEO DE ELEVACIÓN

Para el dimensionamiento del pozo de bombeo y el cálculo de las bombas a instalar, se ha tomado como referencia otras instalaciones similares realizadas con equipos modulares como los propuestos para ésta depuradora. En todos los casos consultados, la altura de elevación necesaria es similar, para vencer las pérdidas hidráulicas de la línea de agua y elevar la altura geométrica necesaria, y en este caso se estima 6,5 metros de columna de agua.

Para diseñar el bombeo de agua bruta, se debe conocer, además de la altura hidráulica a superar, el número de bombas a instalar, el caudal unitario de cada bomba, el rendimiento y potencia de cada una de las bombas, el máximo número de arranques por hora, volumen mínimo de bombeo, dimensiones del pozo de bombeo, y altura mínima de agua en el pozo de bombeo.

Estos datos se relacionan a partir de las siguientes fórmulas:

$$Qb \left( \frac{m^3}{h} \right) = \frac{Qmáx \left( \frac{m^3}{h} \right)}{N - 1}$$

Siendo Qb el caudal de las bombas, Qmáx el caudal máximo de entrada a la EDAR, y N el número de bombas adoptado.

$$Pabs(kw) = \frac{9,8 \times Qmáx \left( \frac{m^3}{h} \right) \times H(mca)}{3600 \times \rho}$$

Donde H es la altura manométrica de elevación y  $\rho$  el rendimiento unitario de la bomba.

$$Vmin(m^3) = \frac{0,9 \times Qb \left( \frac{l}{s} \right) \times k}{z}$$

Siendo Vmin el volumen mínimo del pozo de bombeo, k el coeficiente en función del número de bombas, y z el número de arranques adoptado.

Se definen las dimensiones del pozo de bombeo según las siguientes fórmulas:

$$l(m) = 0,105 \times N \times \sqrt{Qb \left( \frac{l}{s} \right)}$$

$$a (m) = 0,25 \times \sqrt{Qb \left(\frac{l}{s}\right)}$$

$$hm(m) = 0,2 \times \left(Qb \left(\frac{l}{s}\right)\right)^{\frac{1}{4}}$$

Siendo L la longitud del pozo, a el ancho, y hm la altura mínima de la lámina de agua en el pozo de bombeo.

Aplicando las fórmulas expuestas en este punto a este caso particular, obtenemos los siguientes resultados:

| PARÁMETRO                    | ABREVIATURA | VALOR ACTUAL | HORIZONTE   | UNIDADES          |
|------------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------------|
| Caudal de las bombas         | Qb          | 125          | 125         | m <sup>3</sup> /h |
|                              |             | 34,72222222  | 34,72222222 | l/s               |
| Número de bombas             | N           | 4            | 5           |                   |
| Potencia de las bombas       | Pabs        | 9,672619048  | 12,8968254  | kw                |
| Potencia de cada bomba       | Pbomb       | 3,224206349  | 3,224206349 | kw                |
| Altura de elevación          | H           | 6,5          | 6,5         | mca               |
| Rendimiento unitario         | ρ           | 0,686        | 0,686       |                   |
| Coeficiente según N          | k           | 1,66         | 1,87        |                   |
| Número de arranques          | z           | 10           | 10          |                   |
|                              |             |              |             |                   |
| Volumen mínimo del pozo      | Vmin        | 5,1875       | 5,84375     | m <sup>3</sup>    |
| Longitud del pozo            | l           | 2,474873734  | 3,093592168 | m                 |
| Ancho del pozo               | a           | 1,473139127  | 1,473139127 | m                 |
| Altura mínima lámina de agua | hm          | 0,485491772  | 0,485491772 | m                 |

Tabla 6 Aplicación de las fórmulas para el cálculo del pozo de bombeo y bombeo de elevación

A la vista de estos resultados, podemos confirmar que las bombas preseleccionadas para el cálculo cumplen los parámetros de diseño; y considerando las dimensiones mínimas del pozo de bombeo, podemos dimensionarlo para que satisfaga las necesidades actuales y del año horizonte, siendo éstas: 3,15m de longitud; 1,5m de anchura; y 1,5m de altura hasta la altura de agua en el canal (más 0,5m hasta llegar a la cota a la que llega el canal y el pozo de gruesos), resultando en un volumen total del pozo de 7,0875m<sup>3</sup>.

La bomba preseleccionada para los cálculos y que cumple los parámetros de diseño corresponde al modelo XFP 150-E CB1 de la marca ABS, con una potencia nominal de 4kw y un rendimiento hidráulico del 68,6%.

#### 4.2- TRATAMIENTO PRIMARIO

Se proyecta el tratamiento primario mediante plantas compactas fabricadas en acero inoxidable AISI304/321 que incluye los siguientes procesos:



- Desbaste mediante un tamiz tornillo con compactación. Grado de deshidratación y compactación de los sólidos en suspensión del 35%.
- Desarenado mediante depósito longitudinal y recogida por sinfines horizontal-inclinado. Grado de separación del 95% para partículas de arena de más de 0,2mm.
- Desengrasado lateral paralelo al desarenador. Limpieza por rasqueta automática y extracción por gravedad.

Se ha planteado como planta compacta la Saveco Wastemaster TSF-3, pudiendo instalarse otra con similares características. Su caudal de trabajo es de 210 litros por segundo, siendo el caudal punta del tratamiento primario en el año horizonte de 138,8l/s; por lo que sólo es necesario instalar uno de estos equipos modulares.

#### 4.3- TRATAMIENTO SECUNDARIO

Se proyecta un tratamiento secundario formado por reactores biológicos secuenciales (SBR). Estos equipos modulares permiten flexibilización de la depuradora según el caudal dependiente de la estacionalidad, pudiendo trabajar simultáneamente todos o parte de ellos según las demandas de depuración.

Cada uno de los reactores biológicos secuenciales realiza cuatro fases de depuración independientes por ciclo:

- Llenado: El agua procedente del tratamiento primario entra al equipo añadiéndose a la biomasa presente hasta completar el volumen máximo de licor mezcla. El nivel del líquido puede ascender hasta el 25% de la capacidad al final de la fase inactiva hasta el 100%. Este proceso suele ocupar el 25% de la duración total del ciclo.
- Reacción: Se completan los procesos bioquímicos durante fases aireadas y anóxicas que producen la eliminación de materia orgánica, nitrificación y desnitrificación. Durante esta fase el licor mezcla se mantiene en constante agitación. Durante este proceso, además del nitrógeno, se eliminan los fosfatos presentes. Suele ocupar el 35% de la duración total del ciclo.
- Decantación o sedimentación: Se detienen los procesos de aireación y agitación, decantando por gravedad los fangos y dejando el agua clarificada en la parte superior.
- Extracción o vaciado: El decanter evacua el agua clarificada de la parte superior. Al finalizar esta extracción, el equipo realiza una purga del fango decantado.

- Fase inactiva: Esta fase sólo está presente en sistemas con múltiples tanques, y permite que un reactor termine su fase de llenado antes de comenzar a llenar otra unidad.

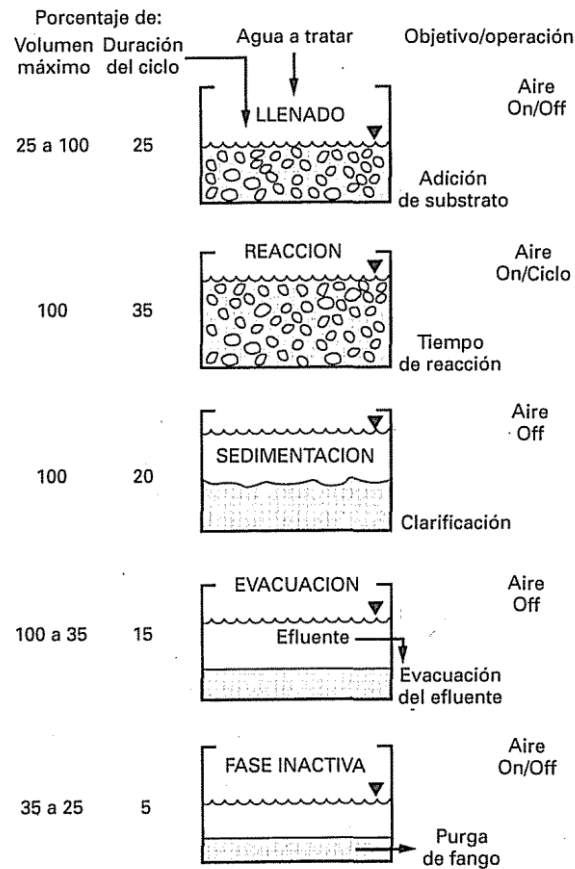


Ilustración 2 Secuencia de funcionamiento típica para un reactor discontinuo secuencial. Fuente: Metcalf&Eddy, figura 8-21

El dimensionamiento y los cálculos son similares a los de un proceso convencional de fangos activados, al presentar las mismas fases y microbiología de procesos, con la única diferencia de darse los ciclos secuencialmente en un mismo tanque.

Los cálculos de este tratamiento secundario se han realizado mediante el procedimiento, tablas y fórmulas de la Norma ATV-A131 de Mayo de 2000, para el dimensionamiento de plantas de fangos activos de una etapa.

Los datos obtenidos mediante la aplicación de la norma se recopilan a continuación:

| PARÁMETRO   | ABREVIATURA            | INVIERNO    | VERANO      | UNIDADES                             |
|---|------------------------|-------------|-------------|--------------------------------------|
| <b>CÁLCULO DE LA EDAD DEL FANGO</b>   |                        |             |             |                                      |
| Factor de seguridad edad del fango  | SF                     | 1,6         | 1,6         |                                      |
| Temperatura   | T                      | 5           | 22          | °C                                   |
| Edad del fango aerobia sin desnitrific.   | $\theta_{C,areob,Dim}$ | 14,49953331 | 12,47360982 | días                                 |
| Edad del fango para nitrific.-desnitrific.                                      | $\theta_{C,Dim}$       | 18,39813656 | 16,01805797 | días                                 |
| <b>CÁLCULO DE LA NITRIFICACIÓN-DESNITRIFICACIÓN</b>                             |                        |             |             |                                      |
| Fracción de desnitrificación  | $V_D/V_R$              | 0,211902072 | 0,221278269 |                                      |
| Nitratos a desnitrificar  | $S_{NO_3,D}$           | 19,4        | 19,4        | mg/L                                 |
| Concentración de N entrada del reactor  | $C_{N,ER}$             | 45          | 45          | mg/L                                 |
| Concentración de N orgánico salida  | $C_{Norg,SDS}$         | 2           | 2           | mg/L                                 |
| Concentración NH4 salida  | $S_{NH_4,SDS}$         | 1           | 1           | mg/L                                 |
| Concentración NO3 salida  | $S_{NO_3,SDS}$         | 9,1         | 9,1         | mg/L                                 |
| Carga de nitrógeno incorp. a biomasa  | $X_{Norg,FE}$          | 13,5        | 13,5        | mg/L                                 |
| Consumo específico de oxígeno (10°C)  | $OC_{C,DBO_5}$         | 1,18        | 1,13        | KgO <sub>2</sub> /KgDBO <sub>5</sub> |
| Demanda en carbono externa  | $S_{DQO,DOS}$          | 45,5        | 45,5        | mg/L                                 |
| Consumo diario Etanol año actual  |                        | 50,24539877 | 50,24539877 | L/día                                |
| Consumo diario Etanol año horizonte   |                        | 66,99386503 | 66,99386503 | L/día                                |
| <b>CÁLCULO DE LA ELIMINACIÓN DEL FÓSFORO</b>                                    |                        |             |             |                                      |
| Fosfatos a precipitar   | $X_{P,PRE}$            | 1,3         | 1,3         | mg/L                                 |
| Concentración de P entrada del reactor  | $C_{P,ER}$             | 7           | 7           | mg/L                                 |
| Concentración de P salida del reactor   | $C_{P,SDS}$            | 1,2         | 1,2         | mg/L                                 |
| P necesario para formación de biomasa   | $X_{P,BM}$             | 3           | 3           | mg/L                                 |
| Fósforo biológico en el fango   | $X_{P,BIOP}$           | 1,5         | 1,5         | mg/L                                 |
| Relación Fe/P para precipitar   |                        | 2,7         | 2,7         | KgFe/KgP                             |
| Consumo diario Fe año actual  |                        | 6,318       | 6,318       | KgFe/día                             |
| Consumo diario Fe año horizonte   |                        | 8,424       | 8,424       | KgFe/día                             |
| <b>DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FANGOS Y VOLUMEN DEL REACTOR BIOLÓGICO</b> |                        |             |             |                                      |
| Producción de fangos diaria   | $FE_d$                 | 594,6614997 | 502,1217076 | Kg/día                               |
| Prod. Fangos diaria por elim. del carbono                                       | $FE_{d,c}$             | 578,6534997 | 486,1137076 | Kg/día                               |
| Función temp. respiración endógena  | $F_T$                  | 0,498944393 | 1,626909883 |                                      |
| Prod. Fangos diaria por elim. del fósforo                                       | $FE_{d,P}$             | 16,008      | 16,008      | Kg/día                               |
| Masa de los sólidos en suspensión   | $M_{SST}$              | 10940,66348 | 8043,014621 | Kg                                   |
| Contenido de SS en el reactor   | $SST_R$                | 3,5         | 3,5         | Kg/m <sup>3</sup>                    |
| Volumen del reactor   | $V_R$                  | 3125,903852 | 2298,004177 | m <sup>3</sup>                       |
| Caudal diario en tiempo seco  | $Q_d$                  | 1200        | 1200        | m <sup>3</sup> /día                  |
| Concentración de SST en la salida   | $X_{SST,SDS}$          | 35          | 35          | mg/L                                 |
| Concentración de SST en la entrada  | $X_{SST,ER}$           | 195         | 195         | mg/L                                 |
| Concentración de DBO5 en la entrada   | $C_{DBO_5,ER}$         | 300         | 300         | mg/L                                 |

|  |              |             |             |                                      |
|--|--------------|-------------|-------------|--------------------------------------|
| Índice de volumen de fangos            | IVF          | 130         | 130         | L/Kg                                 |
| Carga volumétrica                      | $C_V$        | 0,23033338  | 0,313315357 | KgDBO <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> d |
| Carga másica                           | $C_M$        | 0,065809537 | 0,089518674 | KgDBO <sub>5</sub> /KgSST*d          |
| <b>DURACIÓN DE LAS FASES</b>           |              |             |             |                                      |
| Rendimiento de la desnitrificación     | $\eta_d$     | 0,8         | 0,8         |                                      |
| Recirculación necesaria                | RF           | 4           | 4           |                                      |
| Nitrógeno amoniacal a desnitrificar    | $S_{NH_4,N}$ | 37,4        | 37,4        |                                      |
| Duración de cada fase                  | $t_T$        | 3,802904418 | 2,795700269 | h                                    |
| Tiempo de retención hidráulico         | $t_R$        | 15,62951926 | 11,49002089 | h                                    |
| Caudal punta en tiempo seco            | $Q_t$        | 200         | 200         | m <sup>3</sup> /h                    |
| <b>CONSUMO DE OXÍGENO</b>              |              |             |             |                                      |
| Consumo de oxígeno eliminación carbono | $OC_{d,c}$   | 790,3846888 | 921,5011203 | KgO <sub>2</sub> /d                  |
| Consumo de oxígeno en la nitrificación | $OC_{d,N}$   | 147,06      | 147,06      | KgO <sub>2</sub> /d                  |
| Recuperación de oxígeno en desnitrif.  | $OC_{d,D}$   | -67,512     | -67,512     | KgO <sub>2</sub> /d                  |
| Factor punta Fc                        | $f_c$        | 1,15        | 1,15        |                                      |
| Factor punta Fn                        | $f_N$        | 2           | 2           |                                      |
| Consumo de oxígeno en punta            | $OC_{d,D}$   | 53,36254967 | 59,64521202 | KgO <sub>2</sub> /h                  |

Tabla 7 Cálculo de los parámetros de diseño del tratamiento secundario

A partir de estos resultados, se obtienen los consumos necesarios para el funcionamiento del tratamiento secundario, así como el volumen necesario de la suma de los volúmenes de los reactores.

Así, con la necesidad de disponer de 3.125,9m<sup>3</sup> entre todos los reactores, se proyectan 4 reactores de 781,5m<sup>3</sup> cada uno. Esta decisión se basa en disponer los reactores en fases alternativas, aprovechando que todas las fases de este proceso tienen la misma duración, para así mantener constantes los caudales de entrada y salida del tratamiento secundario en condiciones normales de trabajo de la E.D.A.R.

La duración de cada fase es de 3,8h durante los meses de invierno y 2,79h durante los meses de verano, resultando una duración de ciclo de 15,21h durante los meses de invierno y un ciclo de 11,18h durante los meses de verano.

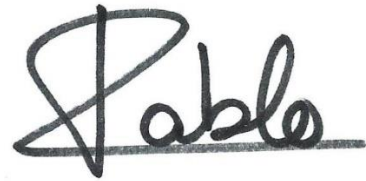
Los consumos diarios medios son los siguientes:

- 50,245 litros de etanol en el año actual, y 67 litros de etanol en el año horizonte.
- 6,318 kg de sales de hierro (Cl<sub>3</sub>Fe) en el año actual y 8,424 kg en el año horizonte.

- 869,93 kg de oxígeno en invierno y 1.001,05 kg de oxígeno en verano en el año actual. Será necesario recalcular anualmente el consumo de oxígeno debido a la gran variabilidad de éste en función de parámetros no predecibles.

Una de las principales ventajas del uso de reactores biológicos secuenciales (SBR) es la falta de necesidad de localizar tras el tratamiento secundario un decantador, ya que la sedimentación de los fangos se realiza en el propio tanque, evacuando el efluente con las características apropiadas para ser vertido al Embalse de Lanuza.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## ANEJO VII – PLAN DE OBRA

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## CONTENIDO

|  |   |
|--|---|
| 1- ACTIVIDADES QUE COMPRENDEN LA EJECUCIÓN DE LA PRESENTE OBRA ..... | 3 |
|--|---|

## 1- ACTIVIDADES QUE COMPRENDEN LA EJECUCIÓN DE LA PRESENTE OBRA

Previo inicio de los trabajos, se realizará el vallado perimetral de la zona de actuación mediante valla metálica de 2m de altura sujeta con bloques de hormigón, y se realizará el replanteo de las actuaciones junto con la Dirección Facultativa de las obras generándose el consiguiente Acta de Replanteo. También se dispondrán las instalaciones de higiene y bienestar necesarias.

La primera actividad a realizar es el desbroce y limpieza del terreno a máquina, retirando una capa de 40cm en toda la superficie de la zona de actuación, tras lo cual se procederá al nivelado de la parcela por medios mecánicos.

Tras esto, dará comienzo la fase de excavaciones, realizadas a máquina y disponiendo taludes 3H:2V. Las excavaciones comenzarán por la zona correspondiente al pozo de gruesos, continuando según las fases de los tratamientos de la EDAR.

Una vez realizadas las excavaciones correspondientes al pozo de gruesos, canal de desbaste y pozo de bombeo, se procederá al relleno mediante zahorra artificial compactada al 100% del Proctor Modificado mediante tongadas no superiores a 30cm, hasta alcanzar los 50cm requeridos según el Estudio Geotécnico para estructuras enterradas a menos de 4m, mientras se prosiguen con las labores de excavación de las siguientes zonas.

Sobre la zahorra compactada para la cimentación de las estructuras, se ejecutarán losas de hormigón armado de espesor variable según planos, para transmisión de cargas. Igualmente, se ejecutarán losas de transmisión de cargas sobre zahorra compactada al 100% del Proctor modificado para disponer la zona de recogida de gruesos junto al pozo de gruesos, en la zona de localización de las máquinas compactas para el tratamiento primario, y en la localización del módulo de oficinas prefabricado.

Las estructuras de los equipos destinados al tratamiento de las aguas residuales se ejecutarán en hormigón armado HA-30/P/20/I, incluyendo encofrado y desencofrado metálico, para posteriormente realizar la impermeabilización del hormigón, mediante una lámina autohadesiva en la parte exterior de las aguas, y con una impermeabilización autoprottegida mediante lámina de elastómero con armadura de fieltro de poliéster autoprottegida con gránulos de pizarra y fijada al hormigón con imprimación asfáltica previa.

Los volúmenes de la excavación no ocupados por las estructuras, correspondientes a los taludes de la excavación, serán rellenados de grava reciclada de 20/40mm



mezclado con tierras procedentes de la excavación, en tongadas de hasta 30cm, y compactado hasta el 95% del Proctor Normal.

Las soleras para tránsito peatonal se ejecutarán una vez terminados los rellenos, y se realizarán en hormigón en masa HM-20/P/20 de espesor 15cm, y se rematará perimetralmente con bordillo prefabricado de hormigón.

Los viales de la parcela se ejecutarán según se describen en la memoria, con mezcla bituminosa en caliente sobre capa de zahorra compactada, y rematados perimetralmente contra bordillo de acera con rígola de hormigón en masa.

El vallado definitivo de la parcela se realizará mediante un muro de hormigón semienterrado que sustentará una verja metálica verde, dejando un hueco para instalación de una puerta metálica corredera de 6m según planos.

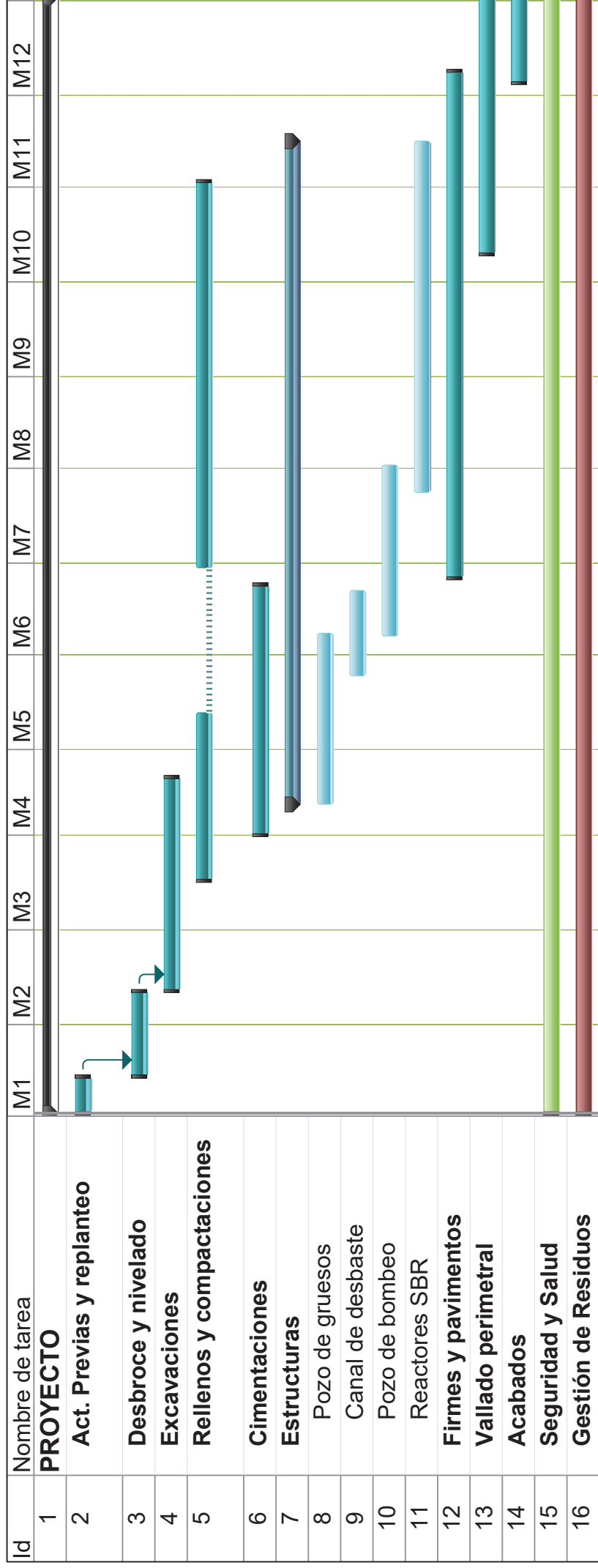
Con esto, y con el Gantt que se incluye a continuación, se consideran definidos los trabajos a realizar para la correcta ejecución de las obras correspondientes al presente Proyecto.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA E.D.A.R. EN SALLENT DE GÁLLEGO



|                      |  |                           |  |
|----------------------|--|---------------------------|--|
| Tarea                |  | Resumen inactivo          |  |
| División             |  | Tarea manual              |  |
| Hito                 |  | Sólo duración             |  |
| Resumen              |  | Informe de resumen manual |  |
| Resumen del proyecto |  | Resumen manual            |  |
| Tareas externas      |  | Sólo el comienzo          |  |
| Hito externo         |  | Sólo fin                  |  |
| Tarea inactiva       |  | Fecha límite              |  |
| Hito inactivo        |  | Progreso                  |  |

Fdo. el Estudiante:

Pablo Ondiviela Apa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## ANEJO VIII – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CURSO 2018 – 2019

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)  |
|---|-------------|---|------------|--------------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |             |   |            |              |              |
| <b>E02AM010</b>   | <b>m2</b>   | <b>DESBRUCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO A MÁQUINA</b>  |            |              |              |
|   |             | Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.   |            |              |              |
| O01OA070  | 0,006 h     | Peón ordinario  | 16,80      | 0,10         |              |
| M05PN010  | 0,010 h     | Pala cargadora neumáticos 85CV/1,2m3  | 40,44      | 0,40         |              |
| %   | 6,000       | Costes indirectos   | 0,50       | 0,03         |              |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |              | <b>0,53</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS     |             |   |            |              |              |
| <b>E02RW020</b>   | <b>m2</b>   | <b>EXPLANADO/REFINADO/NIVELADO TERRENO A MÁQUINA</b>  |            |              |              |
|   |             | Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.   |            |              |              |
| O01OA070  | 1,170 h     | Peón ordinario  | 16,80      | 19,66        |              |
| M08NM020  | 0,010 h     | Motoniveladora de 200 CV  | 73,24      | 0,73         |              |
| %   | 6,000       | Costes indirectos   | 20,40      | 1,22         |              |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |              | <b>21,61</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS     |             |   |            |              |              |
| <b>E02CM020</b>   | <b>m3</b>   | <b>EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS</b>   |            |              |              |
|   |             | Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.  |            |              |              |
| O01OA070  | 0,025 h     | Peón ordinario  | 16,80      | 0,42         |              |
| M05EC010  | 0,040 h     | Excavadora hidráulica cadenas 90 CV   | 51,61      | 2,06         |              |
| M07CB030  | 0,040 h     | Camión basculante 6x4 20 t  | 39,60      | 1,58         |              |
| %   | 6,000       | Costes indirectos   | 4,10       | 0,25         |              |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |              | <b>4,31</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS       |             |   |            |              |              |
| <b>E02SA030</b>   | <b>m3</b>   | <b>RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZAHORRA</b>   |            |              |              |
|   |             | Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo. |            |              |              |
| O01OA070  | 0,085 h     | Peón ordinario  | 16,80      | 1,43         |              |
| P01AF040  | 1,700 t     | Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25  | 6,51       | 11,07        |              |
| M08NM020  | 0,015 h     | Motoniveladora de 200 CV  | 73,24      | 1,10         |              |
| M08RN020  | 0,095 h     | Rodillo vibrante autopropuls. mixto 7 t.  | 46,86      | 4,45         |              |
| M08CA110  | 0,020 h     | Cisterna agua s/camión 10.000l  | 32,76      | 0,66         |              |
| %   | 6,000       | Costes indirectos   | 18,70      | 1,12         |              |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |              | <b>19,83</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS |             |   |            |              |              |
| <b>E02SA070</b>   | <b>m2</b>   | <b>COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE</b>   |            |              |              |
|   |             | Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.   |            |              |              |
| O01OA070  | 0,010 h     | Peón ordinario  | 16,80      | 0,17         |              |
| M08RN050  | 0,020 h     | Rodillo vibrante autopropuls. mixto 17 t.   | 56,93      | 1,14         |              |
| M08CA110  | 0,010 h     | Cisterna agua s/camión 10.000l  | 32,76      | 0,33         |              |
| %   | 6,000       | Costes indirectos   | 1,60       | 0,10         |              |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |              | <b>1,74</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS       |             |   |            |              |              |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)  |
|---------------------------|-------------|--|------------|--------------|--------------|
| <b>E02SB040</b>           | <b>m3</b>   | <b>RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECANICO PROD. RECICL. 20/40</b><br>Relleno, extendido y apisonado de producto reciclado 40/60 a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando el producto reciclado 040/60 a pie de tajo. |            |              |              |
| O01OA070                  | 0,085 h     | Peón ordinario   | 16,80      | 1,43         |              |
| P01AR040                  | 1,700 t     | Grava 20-40 reciclada  | 5,17       | 8,79         |              |
| M08NM020                  | 0,015 h     | Motoniveladora de 200 CV   | 73,24      | 1,10         |              |
| M08RN050                  | 0,085 h     | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 17 t.   | 56,93      | 4,84         |              |
| M08CA110                  | 0,020 h     | Cisterna agua s/camión 10.000l   | 32,76      | 0,66         |              |
| %                         | 6,000       | Costes indirectos  | 16,80      | 1,01         |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |  |            |              | <b>17,83</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)   |
|--|-------------|--|------------|--------------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN</b>   |             |  |            |              |               |
| <b>E04LA020</b>  | <b>m3</b>   | <b>HOMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I LOSA V.MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.                     |            |              |               |
| O010A030   | 0,360 h     | Oficial primera  | 19,76      | 7,11         |               |
| O010A070   | 0,360 h     | Peón ordinario   | 16,80      | 6,05         |               |
| M11HV120   | 0,360 h     | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm  | 7,99       | 2,88         |               |
| P01HA030   | 1,000 m3    | Hormigón HA-30/P/20/I central  | 76,86      | 76,86        |               |
| E04AB020   | 100,000 kg  | ACERO CORRUGADO B 500 S  | 1,42       | 142,00       |               |
| %  | 6,000       | Costes indirectos  | 234,90     | 14,09        |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |             |  |            |              | <b>248,99</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |             |  |            |              |               |
| <b>E04LE020</b>  | <b>m2</b>   | <b>ENCOFRADO MADERA LOSAS DE CIMENTACIÓN</b><br>Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.  |            |              |               |
| O010B010   | 0,250 h     | Oficial 1ª encofrador  | 19,36      | 4,84         |               |
| O010B020   | 0,250 h     | Ayudante encofrador  | 18,17      | 4,54         |               |
| P01EM290   | 0,005 m3    | Madera pino encofrar 26 mm   | 264,51     | 1,32         |               |
| P03AAA020  | 0,100 kg    | Alambre atar 1,30 mm   | 0,92       | 0,09         |               |
| P01UC030   | 0,050 kg    | Puntas 20x100  | 7,85       | 0,39         |               |
| %  | 6,000       | Costes indirectos  | 11,20      | 0,67         |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |             |  |            |              | <b>11,85</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS                       |             |  |            |              |               |
| <b>E02G030</b>   | <b>m2</b>   | <b>GEOTEXTIL DANOFELT PY-300</b><br>Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-300 de poliéster punzonado, con un peso de 300 gr/m2 y <18 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. |            |              |               |
| O010A070   | 0,010 h     | Peón ordinario   | 16,80      | 0,17         |               |
| P06BG062   | 1,100 m2    | Fieltro geotextil Danofelt PY-300 gr/m2  | 1,32       | 1,45         |               |
| %  | 6,000       | Costes indirectos  | 1,60       | 0,10         |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |             |  |            |              | <b>1,72</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS                           |             |  |            |              |               |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)  |
|--|-------------|---|------------|--------------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>  |             |   |            |              |              |
| <b>E01A01</b>  | <b>m2</b>   | <b>M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm</b><br>Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.  |            |              |              |
| ME01   | 1,000 m2    | Mezcla bit. AC 11 SURF 50/70 D de 5 cm  | 5,00       | 5,00         |              |
| %  | 6,000       | Costes indirectos   | 5,00       | 0,30         |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |             |   |            |              | <b>5,30</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                |             |   |            |              |              |
| <b>E04A48</b>  | <b>m2</b>   | <b>tratamiento superficial SLURRY</b><br>Tratamiento superficial de lechada bituminosa (SLURRY), con dotación de ligante de 10 Kgs/ m2., de tipo ECL-1, según pliego de condiciones, incluso limpieza de la superficie existente, totalmente terminada.   |            |              |              |
| O01OA070   | 0,005 h     | Peón ordinario  | 16,80      | 0,08         |              |
| ME06   | 3,400 kg    | Slurry  | 0,85       | 2,89         |              |
| %  | 6,000       | Costes indirectos   | 3,00       | 0,18         |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |             |   |            |              | <b>3,15</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS                  |             |   |            |              |              |
| <b>E04SMS040</b>   | <b>m2</b>   | <b>SOLERA HOMIGÓN HM-20/P/20 e=15cm</b><br>Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.  |            |              |              |
| O01OA030   | 0,105 h     | Oficial primera   | 19,76      | 2,07         |              |
| O01OA070   | 0,105 h     | Peón ordinario  | 16,80      | 1,76         |              |
| P01HM010   | 0,150 m3    | Hormigón HM-20/P/20/I   | 69,35      | 10,40        |              |
| %  | 6,000       | Costes indirectos   | 14,20      | 0,85         |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |             |   |            |              | <b>15,08</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS                  |             |   |            |              |              |
| <b>IOA01</b>   | <b>ml</b>   | <b>Bordillo HM-35, 15x25 cm.</b><br>Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12,5, colocación, cortes y rejuntado.  |            |              |              |
| O01OA030   | 0,136 h     | Oficial primera   | 19,76      | 2,69         |              |
| O01OA070   | 0,272 h     | Peón ordinario  | 16,80      | 4,57         |              |
| MI02   | 1,000 ml    | Bordillo 15x25 cm capa extraf.  | 5,50       | 5,50         |              |
| MD03   | 0,082 m3    | Hormigón HNE-12 5/B/40  | 49,58      | 4,07         |              |
| %  | 6,000       | Costes indirectos   | 16,80      | 1,01         |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |             |   |            |              | <b>17,84</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS  |             |   |            |              |              |
| <b>UXB030</b>  | <b>m</b>    | <b>Rígola</b><br>Rígola formada por piezas prefabricadas de hormigón bicapa, 8/6,5x40x40 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. |            |              |              |
| mt10hmf011Bc   | 0,200 m3    | Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central   | 69,13      | 13,83        |              |
| mt08aaa010a  | 0,060 m3    | Agua  | 1,50       | 0,09         |              |
| mt09mif010ca   | 0,021 t     | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat  | 33,86      | 0,71         |              |
| mt11cun120a  | 2,100 ud    | Pieza prefabricada de hormigón bicapa para rígola, 8/6,5x50x50cm  | 2,64       | 5,54         |              |
| mq04dua020b  | 0,032 h     | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil   | 9,27       | 0,30         |              |
| mq06vib020   | 0,090 h     | Regla vibrante de 3 m.  | 4,67       | 0,42         |              |
| O01OA030   | 0,360 h     | Oficial primera   | 19,76      | 7,11         |              |
| O01OA050   | 0,705 h     | Ayudante  | 17,59      | 12,40        |              |
| %  | 6,000       | Costes indirectos   | 40,40      | 2,42         |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |             |   |            |              | <b>42,82</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS |             |   |            |              |              |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                         | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)     |
|--------------------------------|-------------|--|------------|--------------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS</b> |             |  |            |              |                 |
| <b>E26FDH960</b>               | ud          | <b>MÓDULO PREFABRICADO DE OFICINAS</b>   |            |              |                 |
|                                |             | Módulo prefabricado metálico de oficinas, de dimensiones exteriores 7,96x2,44m en planta y 2,82m de altura |            |              |                 |
| O010B170                       | 0,500 h     | Oficial 1ª fontanero calefactor  | 19,95      | 9,98         |                 |
| O010B195                       | 0,500 h     | Ayudante fontanero   | 17,92      | 8,96         |                 |
| P23FE000                       | 1,000 ud    | Módulo prefabricado de oficinas  | 8.931,00   | 8.931,00     |                 |
| %                              | 6,000       | Costes indirectos  | 8.949,90   | 536,99       |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>      |             |  |            |              | <b>9.486,93</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

|                           |           |   |        |       |               |
|---------------------------|-----------|---|--------|-------|---------------|
| <b>E04MAG120</b>          | m3        | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,25 V.GRÚA 3,00m</b>   |        |       |               |
|                           |           | Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. |        |       |               |
| O010B010                  | 2,720 h   | Oficial 1ª encofrador   | 19,36  | 52,66 |               |
| O010B020                  | 2,720 h   | Ayudante encofrador   | 18,17  | 49,42 |               |
| A05M030                   | 0,572 mes | ALQ. M2 ECOF. MURO 2 CARAS H=6M   | 14,21  | 8,13  |               |
| M13EA421                  | 32,000 d  | Consola trabajo   | 1,56   | 49,92 |               |
| P01DC040                  | 0,328 l   | Desencofrante p/encofrado metálico  | 2,08   | 0,68  |               |
| P01UC030                  | 0,040 kg  | Puntas 20x100   | 7,85   | 0,31  |               |
| M13EA440                  | 4,940 u   | Cono terminal tubo 22/26  | 0,08   | 0,40  |               |
| A06T050                   | 1,760 h   | GRÚA TORRE 40 m. FLECHA, 100kg  | 23,20  | 40,83 |               |
| P01HA030                  | 1,050 m3  | Hormigón HA-30/P/20/I central   | 76,86  | 80,70 |               |
| M11HV120                  | 0,370 h   | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm   | 7,99   | 2,96  |               |
| E04AB020                  | 60,000 kg | ACERO CORRUGADO B 500 S   | 1,42   | 85,20 |               |
| M13EA430                  | 0,617 m   | Tubo PVC diametro 22/26   | 0,56   | 0,35  |               |
| %                         | 6,000     | Costes indirectos   | 371,60 | 22,30 |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |           |   |        |       | <b>393,86</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|                           |           |   |        |       |               |
|---------------------------|-----------|---|--------|-------|---------------|
| <b>E04MAG140</b>          | m3        | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,4 V.GRÚA 3.00m</b>  |        |       |               |
|                           |           | Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 40 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. |        |       |               |
| O010B010                  | 2,720 h   | Oficial 1ª encofrador   | 19,36  | 52,66 |               |
| O010B020                  | 2,720 h   | Ayudante encofrador   | 18,17  | 49,42 |               |
| A05M030                   | 0,572 mes | ALQ. M2 ECOF. MURO 2 CARAS H=6M   | 14,21  | 8,13  |               |
| M13EA421                  | 32,000 d  | Consola trabajo   | 1,56   | 49,92 |               |
| P01DC040                  | 0,328 l   | Desencofrante p/encofrado metálico  | 2,08   | 0,68  |               |
| P01UC030                  | 0,040 kg  | Puntas 20x100   | 7,85   | 0,31  |               |
| M13EA440                  | 4,940 u   | Cono terminal tubo 22/26  | 0,08   | 0,40  |               |
| A06T050                   | 1,760 h   | GRÚA TORRE 40 m. FLECHA, 100kg  | 23,20  | 40,83 |               |
| P01HA030                  | 1,050 m3  | Hormigón HA-30/P/20/I central   | 76,86  | 80,70 |               |
| M11HV120                  | 0,370 h   | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm   | 7,99   | 2,96  |               |
| E04AB020                  | 60,000 kg | ACERO CORRUGADO B 500 S   | 1,42   | 85,20 |               |
| M13EA430                  | 0,617 m   | Tubo PVC diametro 22/26   | 0,56   | 0,35  |               |
| %                         | 6,000     | Costes indirectos   | 371,60 | 22,30 |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |           |   |        |       | <b>393,86</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)   |
|---------------------------|-------------|--|------------|--------------|---------------|
| <b>E04MAG150</b>          | <b>m3</b>   | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,5 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 50 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. |            |              |               |
| O01OB010                  | 2,720 h     | Oficial 1ª encofrador  | 19,36      | 52,66        |               |
| O01OB020                  | 2,720 h     | Ayudante encofrador  | 18,17      | 49,42        |               |
| A05M030                   | 0,572 mes   | ALQ. M2 ECOF. MURO 2 CARAS H=6M  | 14,21      | 8,13         |               |
| M13EA421                  | 32,000 d    | Consola trabajo  | 1,56       | 49,92        |               |
| P01DC040                  | 0,328 l     | Desencofrante p/encofrado metálico   | 2,08       | 0,68         |               |
| P01UC030                  | 0,040 kg    | Puntas 20x100  | 7,85       | 0,31         |               |
| M13EA440                  | 4,940 u     | Cono terminal tubo 22/26   | 0,08       | 0,40         |               |
| A06T050                   | 1,760 h     | GRÚA TORRE 40 m. FLECHA, 100kg   | 23,20      | 40,83        |               |
| P01HA030                  | 1,050 m3    | Hormigón HA-30/P/20/I central  | 76,86      | 80,70        |               |
| M11HV120                  | 0,370 h     | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm  | 7,99       | 2,96         |               |
| E04AB020                  | 60,000 kg   | ACERO CORRUGADO B 500 S  | 1,42       | 85,20        |               |
| M13EA430                  | 0,617 m     | Tubo PVC diametro 22/26  | 0,56       | 0,35         |               |
| %                         | 6,000       | Costes indirectos  | 371,60     | 22,30        |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |  |            |              | <b>393,86</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|                           |           |   |       |      |              |
|---------------------------|-----------|---|-------|------|--------------|
| <b>E10IAB020</b>          | <b>m2</b> | <b>IMPERMEABILIZACIÓN MUROS HUMEDAD DIRECTA MEDIA/ALTA TEXSA</b><br>Impermeabilización de muros por su cara externa, mediante la aplicación de membrana autoadhesiva constituida por: previa imprimación asfáltica con una dotación mínima de 300 gr/m2 tipo Emufal I, lámina asfáltica autoadhesiva de betún modificado con polímeros y sin cargas con terminación superior de film de polietileno coextrusionado totalmente adherida al soporte por simple contacto, tipo Texself 1,5 mm; capa drenante de poliestireno (HIPS) tipo Drentex Impact 100 anclada mecánicamente en su parte superior; en caso de zonas de aislar se colocará aislamiento térmico de poliestireno extruido después de la lámina asfáltica y antes del drenante, lista para verter las tierras por tongadas. La impermeabilización incluirá los correspondientes refuerzos. Sistema avalado en DIT 580/11 Morterplas estructuras enterradas. |       |      |              |
| O01OA030                  | 0,190 h   | Oficial primera   | 19,76 | 3,75 |              |
| O01OA050                  | 0,190 h   | Ayudante  | 17,59 | 3,34 |              |
| P06BI036                  | 0,300 kg  | Emulsión asfáltica Emufal I   | 1,36  | 0,41 |              |
| P06BS800                  | 1,100 m2  | Lám.autoadhesiva Texself 1,5 mm   | 6,93  | 7,62 |              |
| P06BG135                  | 1,100 m2  | Capa drenante Drentex Impact 100  | 6,92  | 7,61 |              |
| %                         | 6,000     | Costes indirectos   | 22,70 | 1,36 |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |           |   |       |      | <b>24,09</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

|                           |           |   |       |       |              |
|---------------------------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>E10IAL010</b>          | <b>m2</b> | <b>IMPERMEABILIZACIÓN MONOCAPA AUTOPROTEGIDA ELASTOM.</b><br>Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: imprimación asfáltica Curidan, lámina asfáltica de betún plastómero Esterdan 50/GP Pol Gris (negro), con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, autoprotegida con granulos de pizarra, totalmente adherida al soporte con soplete. Cumple con los requisitos del C.T.E. Cumple con el Catálogo de Elementos Constructivos del IETcc según membrana monocapa. Ficha IM-12 M de Danosa. |       |       |              |
| O01OA030                  | 1,200 h   | Oficial primera   | 19,76 | 23,71 |              |
| O01OA050                  | 1,200 h   | Ayudante  | 17,59 | 21,11 |              |
| P06BI020                  | 0,300 kg  | Imprim.asfáltica Curidan  | 1,56  | 0,47  |              |
| P06BS185                  | 1,100 m2  | Lam. Esterdan 50 GP Pol gris (negro)  | 6,27  | 6,90  |              |
| %                         | 6,000     | Costes indirectos   | 52,20 | 3,13  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |           |   |       |       | <b>55,32</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)   |
|---------------------------|-------------|---|------------|--------------|---------------|
| E15DCE020                 | m2          | <b>ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.</b><br>Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo TrameX de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos. |            |              |               |
| O01OB130                  | 0,500 h     | Oficial 1ª cerrajero  | 18,87      | 9,44         |               |
| O01OB140                  | 0,500 h     | Ayudante cerrajero  | 17,74      | 8,87         |               |
| P13DE020                  | 1,000 m2    | Enrejado tramex 30x30/30x2 galv.  | 178,20     | 178,20       |               |
| P13TF020                  | 4,000 m     | Angular acero 30x30x3 mm  | 1,31       | 5,24         |               |
| %                         | 6,000       | Costes indirectos   | 201,80     | 12,11        |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |   |            |              | <b>213,86</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€)         | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)       |
|---|-------------|---|--------------------|--------------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 05 EQUIPOS</b>  |             |   |                    |              |                   |
| <b>EQ01</b>   | ud          | <b>BOMBA SUMERGIBLE POZO DE BOMBEO</b><br>Bomba con una potencia nominal de 4kw y un rendimiento hidráulico de al menos el 68,6%, similar a modelo XFP 150-E CB1 de la marca ABS  |                    |              |                   |
| EQ001   | 1,000 ud    | BOMBA XFP 150-E CB1 O SIMILAR   | 12.000,00          | 12.000,00    |                   |
| %   | 6,000       | Costes indirectos   | 12.000,00          | 720,00       |                   |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |             |   |                    |              | <b>12.720,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS              |             |   |                    |              |                   |
| <b>EQ02</b>   | ud          | <b>PLANTA COMPACTA DESARENADO-DESENGRASADO</b><br>PLANTA COMPACTA DE DESARENADO-DESENGRASADO SAVECO TSF-3 O SIMILAR   |                    |              |                   |
| EQ002   | 1,000 ud    | PLANTA COMPACTA DE DESARENADO-DESENGRASADO  | 80.000,00          | 80.000,00    |                   |
| %   | 6,000       | SAVECO TSF-3 O SIMILA<br>Costes indirectos  | 80.000,00          | 4.800,00     |                   |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |             |   |                    |              | <b>84.800,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS EUROS         |             |   |                    |              |                   |
| <b>EQ03</b>   | ud          | <b>COMPUERTA TIPO TAJADERA 0,5M</b><br>Ud. de tajadera metálica de guillotina de dimensiones 0,50 x 0,50 m., con perfiles de refuerzo, con cierre hermético de tres juntas. Incluso elementos de anclaje y tratamiento anticorrosivo. Colocada y probada. Medida la unidad instalada. |                    |              |                   |
| EQ003   | 1,000 ud    | Compuerta tipo tajadera 0,5m  | 76,24              | 76,24        |                   |
| %   | 6,000       | Costes indirectos   | 76,20              | 4,57         |                   |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |             |   |                    |              | <b>80,81</b>      |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS        |             |   |                    |              |                   |
| <b>PA01</b>   | ud          | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE EQUIPOS NO PRESUPUESTADOS</b><br>Partida alzada a justificar de equipos no presupuestados o dimensionados en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.                                 |                    |              |                   |
|   |             |   | Sin descomposición |              |                   |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |             |   |                    |              | <b>241.700,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SETECIENTOS EUROS |             |   |                    |              |                   |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                                   | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)  |
|--|-------------|---|------------|--------------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b> |             |   |            |              |              |
| <b>E15VB030</b>                          | <b>m</b>    | <b>VALLA BARROTES VER.30x30x1,5 GALV.h=2 m</b>  |            |              |              |
|  |             | Valla formada por tubos de acero laminado 30x30x1,5 mm. en vertical, separados 10 cm. y de 40x40x1,5 mm. en horizontal, fijados a postes de tubo de 48 mm. de diámetro, separados 2,80 m. y 2 m. de altura, galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/montaje rápido, sin soldadura. |            |              |              |
| O01OB130                                 | 0,500 h     | Oficial 1ª cerrajero  | 18,87      | 9,44         |              |
| O01OB140                                 | 0,500 h     | Ayudante cerrajero  | 17,74      | 8,87         |              |
| P13VB220                                 | 1,000 m     | Bastidor tubo 30x30 galv. h=2m  | 69,34      | 69,34        |              |
| %  | 6,000       | Costes indirectos   | 87,70      | 5,26         |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                |             |   |            |              | <b>92,91</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

|                           |          |  |          |          |                 |
|---------------------------|----------|--|----------|----------|-----------------|
| <b>E15VPB120</b>          | <b>u</b> | <b>PUERTA CORREDERA S/CARRIL TUBO 6x2</b>  |          |          |                 |
|                           |          | Puerta corredera sobre carril de una hoja de 6x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. |          |          |                 |
| O01OB130                  | 6,000 h  | Oficial 1ª cerrajero   | 18,87    | 113,22   |                 |
| O01OB140                  | 6,000 h  | Ayudante cerrajero   | 17,74    | 106,44   |                 |
| P13VT120                  | 1,000 u  | P.corred. c/carril tubo 30x30 pint 6x2   | 2.417,52 | 2.417,52 |                 |
| %                         | 6,000    | Costes indirectos  | 2.637,20 | 158,23   |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |  |          |          | <b>2.795,41</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

|                           |           |  |                    |  |                   |
|---------------------------|-----------|--|--------------------|--|-------------------|
| <b>PA02</b>               | <b>ud</b> | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>  |                    |  |                   |
|                           |           | Partida alzada a justificar de instalación eléctrica no dimensionada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa. |                    |  |                   |
|                           |           |  | Sin descomposición |  |                   |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |           |  |                    |  | <b>362.575,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

|                           |           |   |                    |  |                   |
|---------------------------|-----------|---|--------------------|--|-------------------|
| <b>PA03</b>               | <b>ud</b> | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE TELEMANDO Y TELECONTROL</b>   |                    |  |                   |
|                           |           | Partida alzada a justificar de instalación telemando y telecontrol no contemplada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa. |                    |  |                   |
|                           |           |   | Sin descomposición |  |                   |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |           |   |                    |  | <b>120.850,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€)       | IMPORTE (€)   |
|---|-------------|---|------------|--------------------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 07 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD</b>   |             |   |            |                    |               |
| <b>SA05</b>   | ud          | <b>Ensayo Proctor modificado</b><br>Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe. (UNE103501)   |            |                    |               |
|   |             |   |            | Sin descomposición |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>53,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS                               |             |   |            |                    |               |
| <b>SB02</b>   | ud          | <b>Comprobación del contenido en betún</b><br>Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas (UNE EN 12697-1).  |            |                    |               |
|   |             |   |            | Sin descomposición |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>45,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS                               |             |   |            |                    |               |
| <b>SB07</b>   | ud          | <b>Ensayo de aglomerante bituminosos</b><br>Ensayo de aglomerante bituminosos (penetración, pérdida por calentamiento, peso específico, viscosidad, contenido de agua en volumen), según normativa vigente e informe.   |            |                    |               |
|   |             |   |            | Sin descomposición |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>154,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS                      |             |   |            |                    |               |
| <b>SD01</b>   | ud          | <b>Estudio teórico dosificación hormigón</b><br>Estudio Teórico de la dosificación de hormigones, según normativa vigente e informe.  |            |                    |               |
|   |             |   |            | Sin descomposición |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>122,58</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS |             |   |            |                    |               |
| <b>SD03</b>   | ud          | <b>Resistencia a compresión 5 probetas</b><br>Comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a compresión simple, según normativa vigente e informe. |            |                    |               |
|   |             |   |            | Sin descomposición |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>56,00</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS                               |             |   |            |                    |               |
| <b>SH05</b>   | ud          | <b>Ensayo completo de armaduras</b><br>Ensayo completo de armaduras (tracción, doblado, doblado-desdoblado, y características geométricas), según normativa vigente e informe. Inclusive toma de muestras.  |            |                    |               |
|   |             |   |            | Sin descomposición |               |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>120,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS                                  |             |   |            |                    |               |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€)       | IMPORTE (€)   |
|--|-------------|---|------------|--------------------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>   |             |   |            |                    |               |
| mt50vbe010dbk  | ml          | <b>Vallado de zanjas</b><br>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.   |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>8,40</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS                      |             |   |            |                    |               |
| R0C02  | m           | <b>Vallado 2 m</b><br>Vallado de perímetro de obra para su cerramiento reglamentario, de 2 m de altura, incluso señalización, iluminación y balizamiento.   |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>5,04</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS                       |             |   |            |                    |               |
| mt50epu005e  | ud          | <b>Mono de protección</b><br>EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>46,56</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS   |             |   |            |                    |               |
| mt50epc010hj   | ud          | <b>casco contra golpes</b><br>EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>2,77</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS                |             |   |            |                    |               |
| mt50epm010cd   | ud          | <b>par de guantes contra riesgos mecánicos</b>  |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>16,03</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS                     |             |   |            |                    |               |
| mt50epo010aj   | ud          | <b>juego de orejeras</b><br>estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.   |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>11,88</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS                |             |   |            |                    |               |
| mt50epp010pCb  | ud          | <b>par de zapatos de seguridad</b><br>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.                          |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>57,56</b>  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS |             |   |            |                    |               |
| mt50epv020aa   | ud          | <b>maskarilla autofiltrante</b>   |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>3,45</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS              |             |   |            |                    |               |
| mt50eca010   | ud          | <b>botiquín de urgencia</b><br>Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gases estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento. |            |                    |               |
|  |             |   |            | Sin descomposición |               |
|  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>115,39</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS      |             |   |            |                    |               |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€)       | IMPORTE (€)     |
|---|-------------|---|------------|--------------------|-----------------|
| mt50man010  | ud          | <b>reconocimiento médico anual</b><br>Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.  |            |                    |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición |                 |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>122,64</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |             |   |            |                    |                 |
| YPX010  | ud          | <b>conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b><br>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.  |            |                    |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición |                 |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>1.000,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS  |             |   |            |                    |                 |
| mt50les020a   | ud          | <b>Cartel general informativo de riesgos</b><br>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación   |            |                    |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición |                 |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>12,90</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS                      |             |   |            |                    |                 |
| mt50epj010aie   | ud          | <b>Pantalla de protección facial</b><br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   |            |                    |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición |                 |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>24,02</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS                  |             |   |            |                    |                 |
| mt50epj010pje   | ud          | <b>Pantalla de protección facial para soldadura</b><br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  |            |                    |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición |                 |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>29,10</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS                  |             |   |            |                    |                 |
| mt50epu030ice   | ud          | <b>Chaleco de alta visibilidad</b><br>Chaleco de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992  |            |                    |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición |                 |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>27,47</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS      |             |   |            |                    |                 |
| mt53srb010a   | ud          | <b>Cartel general indicativo de riesgos biológicos</b><br>Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación.   |            |                    |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición |                 |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>9,90</b>     |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS                     |             |   |            |                    |                 |
| mt50ehg010b   | ud          | <b>Estación de higiene</b><br>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento automático, de 1 l de capacidad, de polipropileno, con sensor de infrarrojos; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas. |            |                    |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición |                 |
|   |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |            |                    | <b>209,00</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS                               |             |   |            |                    |                 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€)              | IMPORTE (€)     |
|---|-------------|--|------------|---------------------------|-----------------|
| mt50ebv020b   | ud          | <b>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas</b><br>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I según UNE-EN 14683, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza, clase I según R.D. 1591/2009. |            |                           |                 |
|   |             |  |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |  |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>65,00</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS                            |             |  |            |                           |                 |
| mt50ebp020b   | ud          | <b>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso</b><br>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso, de polietileno, con banda flexible y ajustable para sujeción del cubrezapatos al tobillo  |            |                           |                 |
|   |             |  |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |  |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>225,00</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS                     |             |  |            |                           |                 |
| mt50pbd020a   | ud          | <b>Garrafa de gel hidroalcohólico</b><br>Garrafa de gel hidroalcohólico, bactericida y virucida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de manos; tipo TP1 según UNE-EN 14476.  |            |                           |                 |
|   |             |  |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |  |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>35,00</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS                            |             |  |            |                           |                 |
| mt50ebp010a   | ud          | <b>Felpudo para la desinfección del calzado</b><br>Felpudo para la desinfección del calzado con zona de secado, con base antideslizante de PVC, acabado superficial con rizos de PVC y de polipropileno entrelazados, colocado sobre bandeja de chapa de acero, de 1000x650 mm, con dos compartimentos, uno para el vertido del desinfectante virucida y otro para el secado del calzado.  |            |                           |                 |
|   |             |  |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |  |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>58,90</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS      |             |  |            |                           |                 |
| mt50spr045  | ud          | <b>Tapón protector de PVC</b><br>Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.   |            |                           |                 |
|   |             |  |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |  |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>0,10</b>     |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS                     |             |  |            |                           |                 |
| mt50spe020d   | ud          | <b>Cuadro eléctrico provisional de obra</b><br>Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 7 tomas con interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.                           |            |                           |                 |
|   |             |  |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |  |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>3.017,16</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DIECISIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS |             |  |            |                           |                 |
| mt50spe015b   | ud          | <b>Foco portátil de 500 W</b><br>Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m   |            |                           |                 |
|   |             |  |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |  |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>64,80</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS      |             |  |            |                           |                 |
| mt41ixi010a   | ud          | <b>Extintor portátil de polvo químico ABC</b><br>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3   |            |                           |                 |
|   |             |  |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |  |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>41,83</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS  |             |  |            |                           |                 |



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO  | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€)              | IMPORTE (€)     |
|---|-------------|---|------------|---------------------------|-----------------|
| mt41ixo010a   | ud          | <b>Extintor portátil de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  |            |                           |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |   |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>4,25</b>     |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS              |             |   |            |                           |                 |
| mt41ixo010b   | ud          | <b>Extintor de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3   |            |                           |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |   |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>78,45</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS |             |   |            |                           |                 |
| mt50mas010  | ud          | <b>Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª |            |                           |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |   |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>13,89</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS           |             |   |            |                           |                 |
| mt50mas020  | h           | <b>hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.                            |            |                           |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |   |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>94,66</b>    |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS |             |   |            |                           |                 |
| YSX010  | ud          | <b>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional</b><br>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.  |            |                           |                 |
|   |             |   |            | Sin descomposición        |                 |
|   |             |   |            | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>1.000,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS  |             |   |            |                           |                 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

| CÓDIGO                                 | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€) | SUBTOTAL (€) | IMPORTE (€)  |
|--|-------------|--|------------|--------------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |             |  |            |              |              |
| E02TT040                               | m3          | <b>TRANSPORTE VERTEDERO &lt;20km. CARGA MECÁNICA</b><br>Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo |            |              |              |
| M05EN030                               | 0,040 h     | Excav.hidraulica neumáticos 100 CV   | 51,08      | 2,04         |              |
| M07CB030                               | 0,190 h     | Camión basculante 6x4 20 t   | 39,60      | 7,52         |              |
| M07N060                                | 1,000 m3    | Canon de desbroce a vertedero  | 6,19       | 6,19         |              |
| %                                      | 6,000       | Costes indirectos  | 15,80      | 0,95         |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>              |             |  |            |              | <b>16,70</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## ANEJO X – BIBLIOGRAFÍA

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## CONTENIDO

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1- | LIBROS CONSULTADOS .....                                       | 3 |
| 2- | NORMAS Y LEGISLACIÓN CONSULTADAS .....                         | 3 |
| 3- | TRABAJOS DE FINAL DE CARRERA, GRADO O MASTER CONSULTADOS ..... | 3 |
| 4- | INFORMES CONSULTADOS .....                                     | 3 |
| 5- | ARTÍCULOS DE PERIÓDICO DIGITAL CONSULTADOS .....               | 3 |
| 6- | OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS.....                  | 4 |

## 1- LIBROS CONSULTADOS

Tchobanoglous, G., Burton, F.L. & Metcalf & Eddy, Inc. (1995) *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización* (3ª ed.) Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.

## 2- NORMAS Y LEGISLACIÓN CONSULTADAS

Norma ATV-A131. Dimensionamiento de plantas de fangos activos de una etapa. Mayo 2000.

Norma 6.1 IC. Secciones de firme, de la instrucción de carreteras. 12 de diciembre de 2003. Madrid.

Directiva 91/271/CEE. Puntos de vertido de depuradoras urbanas. 2015.

## 3- TRABAJOS DE FINAL DE CARRERA, GRADO O MASTER CONSULTADOS

Perdo Peral Álvaro (2011-2012) *Diseño de una estación depuradora de aguas residuales con aprovechamiento de energía solar en el Alto Iregua* (Proyecto Fin de Carrera) Universidad de La Rioja, Logroño.

Alberto Casero García (2016) *Proyecto de EDAR y de colectores en alta del municipio de Sidamon (Pla D'Urgell)* (Proyecto Fin de Carrera) Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona

## 4- INFORMES CONSULTADOS

Control 7 (2011) *Estudio geotécnico para el proyecto constructivo de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de las localidades de Formigal y Sallent de Gállego (Huesca)* (GTC-109275-11)

## 5- ARTÍCULOS DE PERIÓDICO DIGITAL CONSULTADOS

E.P. (2019, 7 de mayo) Ansó, Hecho y Sallent-Formigal contarán con nuevas depuradoras. *Diario del Alto Aragón*. Recuperado de: <https://www.diariodelaltoaragon.es/NoticiasDetalle.aspx?Id=1164375>

Jesús (2019, 25 de marzo) Los municipios del Pirineo irán al Supremo por las aguas residuales *Pirineum Editorial y Comunicación*. Recuperado de: <http://www.pirineodigital.com/noticia.php?idnot=3022>

Lacasta, M.J. (2019, 24 de marzo) El TSJA desestima el recurso de Sallent contra la sanción por vertidos. *Diario del Alto Aragón*. Recuperado de: <https://www.diariodelaltoaragon.es/NoticiasDetalle.aspx?Id=1158919>

## 6- OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

Instituto Geográfico de Aragón (24 de septiembre de 2020) en IDEARAGÓN infraestructura de datos espaciales de Aragón. Recuperado el 20 de noviembre de 2020 de <https://idearagon.aragon.es/portal/>

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## PLIEGO DE CONDICIONES

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



## Contenido

|  |    |
|--|----|
| CAPITULO I PARTE GENERAL .....   | 4  |
| Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.....   | 4  |
| 1.1.- Aplicación.....  | 4  |
| 1.2.- Plazo de ejecución.....  | 4  |
| 1.3.- Normativa de carácter complementario.....  | 4  |
| Artículo 2.- OMISIONES.....  | 5  |
| Artículo 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.....                   | 6  |
| Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.....   | 6  |
| Artículo 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.....                       | 7  |
| Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.....                                     | 7  |
| Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.....   | 8  |
| Artículo 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....                                  | 8  |
| Artículo 9.- SUBCONTRATACIÓN.....  | 9  |
| Artículo 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS..... | 9  |
| Artículo 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.....                                       | 10 |
| Artículo 12.- OBRAS DEFECTUOSAS.....   | 10 |
| Artículo 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.....                                   | 10 |
| Artículo 14.- VARIACIONES DE OBRA.....   | 11 |
| Artículo 15.- RECEPCION DE LA OBRA.....  | 11 |
| Artículo 16.- PLAZO DE GARANTIA.....   | 12 |
| Artículo 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....                  | 12 |
| Artículo 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.....                          | 13 |
| Artículo 19.- GASTOS POR ADMINISTRACION.....   | 13 |
| Artículo 20.- LIBRO DE ORDENES.....  | 14 |
| Artículo 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.....   | 14 |
| Artículo 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.....                              | 14 |
| Artículo 23.- CUADROS DE PRECIOS.....  | 14 |
| Artículo 24.- REVISION DE PRECIOS.....   | 15 |
| Artículo 25.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.....                                       | 16 |
| Artículo 26.- TRABAJOS ESPECÍFICOS.....  | 17 |
| Artículo 27.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....   | 17 |
| CAPITULO II UNIDADES DE OBRA .....   | 19 |
| EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.....   | 19 |

|  |    |
|--|----|
| EXCAVACION EN LA EXPLANACION.....        | 20 |
| VALLADO DE ZANJAS.....                   | 20 |
| SANEAMIENTO DEL TERRENO.....             | 21 |
| TERRAPLENES.....                         | 21 |
| Suelos seleccionados.....                | 21 |
| Suelos tolerables.....                   | 22 |
| RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS..... | 23 |
| BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.....          | 24 |
| HORMIGÓN.....                            | 25 |
| HORMIGONES.....                          | 25 |
| MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....     | 28 |
| ACERAS DE HORMIGÓN.....                  | 30 |
| CAPITULO III DESCRIPCIÓN DE LA OBRA..... | 31 |

## CAPITULO I PARTE GENERAL

### Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

#### 1.1.- Aplicación.

Trabajo de fin de grado: “Proyecto de una estación depuradora de aguas residuales en Sallent de Gállego”

#### 1.2.- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será de: DOCE (12) MESES.

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifiquen el retraso.

#### 1.3.- Normativa de carácter complementario.

Serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

- A. 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.
- B. 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.
- C. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por la que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- D. Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- E. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08, Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- F. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974.
- G. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.
- H. Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- I. Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- J. Norma UNE EN-1916. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.

- K. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 y la Orden FOM/3818/2007, de 10 de septiembre.
- L. Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- M. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-11).
- N. Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de mayo de 1985).
- O. Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de julio de 1988).
- P. Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de julio de 1990).
- Q. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras, PG-4.
- R. Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- S. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- T. Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.
- U. Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- V. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- W. Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- X. Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

## Artículo 2.- OMISIONES.

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

## Artículo 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.

La Inspección Facultativa de las obras corresponde a los Servicios competentes del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza o a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de las obras corresponde al Contratista que deberá disponer de un equipo con, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas a pie de obra. El Contratista será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlas, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

El equipo técnico de la Contrata dispondrá en el momento que se le requiera, a pie de obra, además del mencionado personal técnico, del siguiente material verificado:

- Un taquímetro o teodolito medidor de distancias, miras, libretas, etc.
- Un nivel de anteojo, miras, libretas, etc.
- Un termómetro de máximo y mínimo de intemperie blindado.
- Juegos de banderolas, niveletas, escuadras, estacas, clavos, etc.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomar con el mayor detalle en los plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

## Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas, garajes y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos (ENAGAS, Distribuidora de Gas de Zaragoza, Compañía Telefónica, Eléctricas Reunidas de Zaragoza, etc.), como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

#### Artículo 5.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será obligación del Contratista para obras superiores a ciento cincuenta mil doscientos cincuenta y tres euros (150.253 €) de presupuesto de ejecución por contrata, la colocación de un cartelón indicador de las obras en la situación que disponga la Inspección Facultativa de las mismas, y del modelo que se adjunta en los planos correspondientes. Cuando el presupuesto sea superior a seiscientos un mil doce euros (601.012 €), deberá colocarse otro cartelón al extremo de la obra. Se abonará al precio que figura en los cuadros de precios.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Inspección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

#### Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

#### Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

#### Artículo 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es, por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

A propuesta de la empresa adjudicataria del Contrato de Asistencia Técnica en materia de Seguridad y Salud, el Coordinador General del Área de Urbanismo y Sostenibilidad dará la conformidad del nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Inspección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación previo informe favorable por el Coordinador de Seguridad y Salud, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

Según el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, se facilitará por el Coordinador de Seguridad y Salud un libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en obra en poder del citado Coordinador de Seguridad y Salud.

Sus fines son el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, debiéndose reflejar en él los incumplimientos de las medidas adoptadas en el Plan, así como todas las incidencias que ocurran. Efectuada una anotación el Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Zaragoza. Igualmente notificará las anotaciones al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

#### Artículo 9.- SUBCONTRATACIÓN.

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario.

En la obra cada Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en un determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

#### Artículo 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.



El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

#### Artículo 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Inspección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de las obras.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Previamente a la recepción provisional del alcantarillado y una vez limpiado el mismo, se realizará por una empresa especializada la inspección visual por televisión de aquél. Dicha empresa aportará un informe, a la vista del cual la Inspección Facultativa ordenará subsanar las deficiencias observadas.

Las pruebas de estanquidad y presión de las redes de alcantarillado y abastecimiento, serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

#### Artículo 12.- OBRAS DEFECTUOSAS.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observarán defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

#### Artículo 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios número UNO y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de las obras.

#### Artículo 14.- VARIACIONES DE OBRA.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

#### Artículo 15.- RECEPCION DE LA OBRA.

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Inspección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Inspección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Inspección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

## Artículo 16.- PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía de cada obra será de dos (2) años a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse en las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Inspección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

## Artículo 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

- A. Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.
- B. Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.
- C. Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.
- D. Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.
- E. Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.
- F. Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.
- G. Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.
- H. Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apear, conservar o modificar.
- I. Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.
- J. Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- K. Limpieza general de la obra.
- L. Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.
- M. Retirada de la obra de los materiales rechazados.

N. Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.

O. Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

P. Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

#### Artículo 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Inspección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de gastos generales de estructura, desglosados en un trece por cien (13 %) de gastos generales de Empresa, gastos Financieros, cargas fiscales (I.V.A. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato, y en un seis por cien (6 %) de beneficio industrial del Contratista. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Inspección Facultativa, una fotografía antes de iniciarse los trabajos, dos (2) del Estado Actual por cada certificación que se efectúe y finalmente otra a la terminación total de éstos. Además de éstas, proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar. El tamaño recomendable será, como mínimo, de dieciocho por veinticuatro (18 x 24) centímetros, siendo todas ellas en color.

#### Artículo 19.- GASTOS POR ADMINISTRACION.

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que, a juicio de la inspección de la obra, sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor, según el Convenio de la Construcción y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, incrementándose esta suma en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas de estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (I.V.A. excluido), parte

proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose, por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por cien (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

#### Artículo 20.- LIBRO DE ORDENES.

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa y del Coordinador de Seguridad y Salud, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Órdenes, el cual constará de cien (100) hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Inspección y del representante de la Contrata.

#### Artículo 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Inspección Facultativa del conocimiento de su domicilio o el de un representante suyo en la Ciudad de Zaragoza, donde se reciban todas las comunicaciones que se le dirijan, en relación con las obras contratadas.

#### Artículo 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### Artículo 23.- CUADROS DE PRECIOS.

Los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios número UNO, comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente.

Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Inspección Facultativa de las obras.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidas todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

## Artículo 24.- REVISIÓN DE PRECIOS.

El presente proyecto no admite revisión de precios.

La revisión de precios se aplicará para obras cuyo plazo de ejecución sea superior a un (1) año, según el Título III del 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.

En todo caso, la revisión de precios deberá llevarse a efecto conforme a la siguiente normativa:

24.1- La revisión de precios se llevará a cabo conforme al R.D 1359/2011 de 7 de Octubre, que dictamina la relación de materiales básicos y las fórmulas de revisión de precios aplicables a contratos incluidos en el ámbito de aplicación del 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 y la Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.

24.1.1- Serán de aplicación las fórmulas 382 y 561 aprobadas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre y deberán ser aplicadas de acuerdo con el mismo para el ámbito de obras en entornos urbanos.

24.2.- Para que proceda el derecho a la revisión, es requisito necesario que el Contratista haya cumplido estrictamente los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

El incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista deja en suspenso la aplicación de la cláusula y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión del volumen de obra ejecutado en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra determinado por los plazos parciales, recupera a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

No habrá lugar a revisión hasta que no se haya certificado al menos un veinte por ciento (20 %) del presupuesto total del contrato, volumen que no será susceptible de revisión.

24.3.- En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión y que resulten modificados por la aprobación de presupuestos adicionales, el contratista no tendrá derecho a aquélla hasta que no se haya certificado, al menos un veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total.

Si al aprobarse el presupuesto adicional, se estuviera aplicando la cláusula de revisión, ésta quedará en suspenso hasta que la obra certificada vuelva a alcanzar un importe a los precios primitivos del veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total, y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión en las certificaciones anteriores.

Si se ha alcanzado un importe superior al veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente, no se suspenderá la revisión y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión, correspondientes al periodo en que se ejecutó la fracción del presupuesto comprendido entre el veinte por ciento (20 %) del de adjudicación y el veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto vigente.

En los casos de modificación del contrato por aprobación de sucesivos presupuestos adicionales, se estará en lo contemplado en los apartados precedentes, entendiéndose por presupuesto de adjudicación, la suma de éste y de los adicionales aprobados con anterioridad.

En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión que resulten modificados y que den lugar a la disminución del presupuesto, la revisión se aplicará a partir del veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente

#### 24.4.- Certificaciones.

- A. Los coeficientes de aplicación a las certificaciones (Kt) se obtendrán al sustituir las letras de las fórmulas polinómicas por los valores de los índices correspondientes en los meses de adjudicación y certificación.
- B. La revisión se hará sobre el importe de la obra ejecutada y de los abonos a cuenta por acopio de materiales e instalaciones no recuperables que se hayan incluido en la certificación mensual.
- C. En las certificaciones que se expidan, de acuerdo con las condiciones del contrato, en plazos no mensuales, el coeficiente Kt de revisión será la media aritmética de los coeficientes Kt para todos y cada uno de los meses comprendidos en dichos plazos, y siempre que durante estos periodos no haya sido suspendida administrativamente la obra.
- D. El saldo de la liquidación de las obras, deducido el veinte por ciento (20 %) del adicional de la liquidación, si lo hubiere, se revisará aplicando como coeficiente de revisión un valor medio que se calculará por el cociente de dividir la suma de las certificaciones revisadas por la suma de aquellas sin revisar, a partir de la que estuvo ejecutado un veinte por ciento (20 %) de la obra. A estos efectos, se tendrán en cuenta todas las certificaciones de dicho periodo, aunque no hayan dado lugar a importes de revisión.

24.5.- En todos los extremos no especificados en el presente artículo, referentes a la revisión de precios, se estará a lo establecido por el Decreto 1757/1974 de 31 de mayo, por el que se regula la revisión de precios en los contratos de las Corporaciones Locales, y por 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.

#### Artículo 25.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.

Con carácter general, para contratar con el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza la ejecución de un contrato de obra de presupuesto igual o superior a quinientos mil euros (500.000 €), será requisito indispensable que el contratista haya obtenido previamente la correspondiente clasificación acordada por el Ministerio de Hacienda, de acuerdo con lo dispuesto en este sentido en 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, modificado en el artículo 43 de la Ley 14/2013 de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.

Análogamente, podrá exigirse la clasificación del Contratista en aquellas obras que, con un presupuesto inferior a quinientos mil euros (500.000 €), por sus especiales características exijan una especial cualificación por parte del Contratista adjudicatario, a juicio del Ingeniero Autor del Proyecto.



En cualquier caso, la exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de la correspondiente licitación.

Para poder optar a la adjudicación de las obras incluidas en el presente Proyecto, los Contratistas deberán acreditar su clasificación dentro de los siguientes grupos, subgrupos y categorías:

Para la realización del presente Proyecto se requiere la siguiente Clasificación de Contratistas:

GRUPO K (especiales) CATEGORIA 8 (estaciones de tratamiento de aguas)

#### Artículo 26.- TRABAJOS ESPECÍFICOS.

Si las condiciones de la obra lo exigen, a juicio de la Inspección Facultativa, se debe tener como base el trabajo ininterrumpido, por turnos, y el trabajo nocturno. Para ello, el Contratista deberá disponer del equipo de alumbrado, autónomo e independiente del general de la Ciudad, cuidando al máximo las medidas de seguridad.

El Contratista estará obligado a realizar las actuaciones previstas en las Bases aprobadas por el Excmo. Ayuntamiento Pleno el 15 de marzo de 1983 para "Realización de trabajos artísticos de los Proyectos de Obras Municipales", si a tal fin se incluye en el Presupuesto la partida correspondiente de acuerdo con dichas bases.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista permitirá y facilitará el libre trabajo en las mismas del Servicio Municipal de Arqueología, de modo que se pueda conservar el patrimonio cultural de la ciudad.

#### Artículo 27.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En virtud del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón, se incluirá un Anejo cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como Capítulo independiente.

El citado Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados, redactados de acuerdo con el citado Real Decreto:

- a) Un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- b) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- c) Un presupuesto.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará como llevará a cabo obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.



Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

El coste de los residuos generados en obra susceptibles de valoración y gestión se abonará en función de lo reflejado en el Anejo correspondiente de Gestión de Residuos, en el que se indica el coste en €/Tm vigente publicado en el B.O.A. correspondiente.

El coste del transporte de los residuos a gestionar ya está incluido en las unidades de obra correspondientes del presupuesto y no serán susceptibles de pago independiente.

## CAPITULO II UNIDADES DE OBRA

### A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

#### EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refinado y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>.) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección Facultativa.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Como norma general, para profundidades superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.), se adoptarán taludes de un quinto (1/5) en los paramentos laterales.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenderse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

#### Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios

mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Inspección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo, en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

### EXCAVACION EN LA EXPLANACION.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra. Comprende esta unidad, asimismo, el despeje y desbroce superficial, la nivelación reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm.) en los casos que juzgue necesarios la Inspección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>.) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye todas las operaciones descritas.

### VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Inspección Facultativa, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

### SANEAMIENTO DEL TERRENO.

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Inspección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Inspección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm.) hasta alcanzar una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

#### Medición y abono.

Esta unidad será objeto de abono independiente y se medirá y abonará a los precios que para " m<sup>3</sup> de Excavación en la Explanación" y " m<sup>3</sup> de Terraplenado", figura en el correspondiente Cuadro de Precios. Todo aquel saneamiento que se ejecute por el Contratista sin haberlo ordenado la Inspección Facultativa de la obra, no se considerará justificado y, por lo tanto, no será objeto de abono.

### TERRAPLENES.

Se entiende por terraplén, el extendido y compactación de los materiales que se describen en este artículo sobre la explanación o superficie originada para el saneamiento del terreno y comprende las operaciones de acopio de materiales, carga, transporte, extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

En la coronación de terraplenes, de espesor cincuenta centímetros (50 cm.), se deberán utilizar suelos seleccionados. En la construcción de núcleos y cimientos de terraplenes, se podrán utilizar suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación, sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

#### Suelos seleccionados.

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm.).
- C.B.R. mayor de diez ( $>10$ ). No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Contenido en materia orgánica inferior a 0,2 % ( $< 0,2$  %).
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % ( $< 0,2$  %), según NLT 114.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual a 15 % ( $\leq 15$  %), o en caso contrario todas y cada una de las condiciones siguientes:  
Cernido por el tamiz 2 UNE  $< 80$  %.  
Cernido por el tamiz 0,40 UNE  $< 75$  %.  
Cernido por el tamiz 0,08 UNE  $< 25$  %.
- Límite líquido inferior a treinta (LL  $< 30$ ), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad inferior a diez (IP  $< 10$ ), según UNE 103103 y UNE 103104.

#### C.1.2.- Suelos adecuados.

Se considerarán suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm.).
- C.B.R. mayor de cinco ( $>5$ ). Hinchamiento en el ensayo inferior a dos por ciento ( $< 2$  %).
- Cernido por el tamiz 2 UNE inferior a 80 % ( $< 80$  %) en peso.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior a 35 % ( $< 35$  %) en peso.
- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % ( $< 1$  %).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL  $< 40$ ). Si LL  $> 30$ , IP  $> 4$ .
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % ( $< 0,2$  %), según NLT 114.

#### Suelos tolerables.

Se considerarán suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % ( $< 1$  %), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior a 2 % ( $< 2$  %), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior a 1 % ( $< 1$  %), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL  $< 65$ ), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a 40, el índice de plasticidad será mayor del 73 % del valor que resulta de restar 20 al límite líquido (IP  $> 0,73 \times (LL-20)$ ).
- Asiento en ensayo de colapso inferior a 1 % ( $< 1$  %), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500 y presión de ensayo de dos décimas megapascal (0,2 Mpa).

- Hinchamiento libre inferior a 3 % (< 3 %), según UNE 103501, para muestra remodelada según el ensayo Proctor Normal UNE 103500.

Los terraplenes se compactarán hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación, densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la del Proctor Modificado.

La ejecución de los terraplenes se suspenderá cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2o C).

La superficie acabada no contendrá irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm.) cuando se compruebe con la regla de tres metros ( 3 m.), estática según NLT 334 aplicando tanto paralela como normalmente al eje del viario. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos realmente ejecutados, por diferencia de perfiles antes y después de realizar el terraplenado, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye humectación, compactación por tongadas, escarificado, refino y formación de pendientes.

Dentro del precio, se encuentran incluidas todas las operaciones complementarias, como la selección de los productos cuando éstos procedan de la excavación, la compra de materiales y extracción cuando procedan de préstamos, la carga, transporte, descarga, etc., para la perfecta terminación de la unidad.

La eliminación de blandones y zonas segregadas o defectuosas, serán de exclusiva cuenta del Contratista.

## RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M. en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm.). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Cuando así venga reflejado en el Proyecto o lo solicite la Dirección Facultativa, el relleno de zanjas y emplazamientos se realizará a base de mortero de baja resistencia, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. “Mortero de relleno de baja resistencia”.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno corresponda figura en el Cuadro de Precios número UNO, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

#### BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a treinta y cinco (< 35).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 933-5, será de setenta y cinco por ciento (75%).
- El material será "no plástico" (UNE 103104).

El Equivalente de Arena será mayor de treinta y cinco (> 35).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la Inspección Facultativa lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará una vez que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas y con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.) medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es

preciso, a su humectación. 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.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de subbase, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98%).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2 °C).

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el apartado "Zahorras" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

## HORMIGÓN

### HORMIGONES.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

| CLASE I     | IIa  | IIb  | Qa   | Qb   | Qc   | E    |      |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| A/C para HA | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,50 |
| A/C para HM | 0,65 | --   | --   | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 |

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

| CLASE I | IIa | IIb | Qa | Qb | Qc | E |
|---------|-----|-----|----|----|----|---|
|---------|-----|-----|----|----|----|---|



CEMENTO (Kg/m<sup>3</sup>)

|         |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| para HA | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 350 | 300 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

CEMENTO (Kg(m<sup>3</sup>))

|         |     |    |    |     |     |     |     |
|---------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| para HM | 200 | -- | -- | 275 | 300 | 325 | 275 |
|---------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m<sup>3</sup>). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m<sup>3</sup>).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

| CLASE | I | Ila | Ilb | Qa | Qb | Qc | E |
|-------|---|-----|-----|----|----|----|---|
|-------|---|-----|-----|----|----|----|---|

RESISTENCIA (N/mm<sup>2</sup>)

|         |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| para HA | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|

RESISTENCIA (N/mm<sup>2</sup>)

|         |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| para HM | 20 | -- | -- | 30 | 30 | 35 | 30 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|

Utilización y Puesta en Obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

- a) Hormigón con una resistencia de 35 N/mm<sup>2</sup>:
  - Pozos de saneamiento prefabricados.
  - Elementos prefabricados.
  - Hormigones en masa o armados para clase de exposición Qc.
- b) Hormigón con una resistencia de 30 N/mm<sup>2</sup>:
  - Losas de aparcamiento.
  - Rigolas.
  - Hormigones en masa o armados para clase de exposición Qa, Qb, E.
- c) Hormigón con una resistencia de 25 N/mm<sup>2</sup>:
  - Arquetas armadas de abastecimiento.
  - Pozos de registro armados "in situ".
  - Macizos de contrarresto.
- d) Hormigón con una resistencia de 20 N/mm<sup>2</sup>:
  - Pozos de registro sin armar "in situ".
  - Cimentación de cerramientos.

- Rellenos en muretes de bloques.
- Arquetas de tomas de agua.
- Sumideros.

e) Hormigón con una resistencia de 15 N/mm<sup>2</sup>:

- Aceras de hormigón.
- Soleras de aceras.
- Rellenos reforzados.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm.).

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro newton por milímetro cuadrado (4 N/mm<sup>2</sup>).

Los hormigones que deberán utilizarse serán resistentes al de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO<sub>4</sub> de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO<sub>4</sub> sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE-80303-1:2001).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de +1.

En zanjas, rellenos de trasdos, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Inspección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

| CLASE              | I  | Ila | Ilb | Qa | Qb | Qc |
|--------------------|----|-----|-----|----|----|----|
| RECUBRIMIENTO (mm) | 30 | 35  | 40  | 60 | 60 | 60 |

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será

de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

#### Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Inspección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de la obra.

#### Control de Calidad.

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

#### Medición y Abono.

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

#### MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos (incluido el polvo mineral), un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior al ambiente.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las posteriores modificaciones para su adaptación a la Norma UNE 13.108-1.

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Inspección Facultativa de la obra señale:

- Capa de base..... Mezcla tipo AC-22 BASE 50/70 G.
- Capa intermedia ..... Mezcla tipo AC-16 BIN 50/70 S.
- Capa de rodadura ..... Mezcla tipo AC-11 SURF 50/70 D.

La mezcla bituminosa denominada tipo AC-11, es una mezcla más cerrada que las utilizadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y responde al uso que se especifica.

Los espesores que en cada caso se indiquen, se entenderán medidos después de consolidadas las capas correspondientes.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa expresado como % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral, será del 4,8 % para AC11 SURF D, y 4,0 % para AC16 BIN S y AC22 BASE G.

La ejecución de las mezclas asfálticas, se llevará a cabo en plantas que permitan garantizar un eficaz control de las características de la producción. El transporte se realizará en camiones que dispondrán de cajas lisas, estancas y tratadas con un producto que impida que la mezcla bituminosa se adhiera a ellas, además se recubrirán con lonas, y la distribución de la mezcla en obra se realizará mediante extendedoras mecánicas consolidándose con el paso de rodillos autopropulsados adecuados. Para el sellado de la capa de rodadura, será obligatorio el empleo de apisonadora neumática.

Los lados irregulares de las distintas capas de aglomerado, nuevas o viejas, se recortarán mecánicamente para obtener una perfecta unión en toda la superficie.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento ochenta grados centígrados (180 °C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento cincuenta grados centígrados (150 °C).

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5 °C) en días sin viento y ocho grados centígrados (8 °C) en días con viento.

Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente, efectuando en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas.

La fórmula de trabajo y la dosificación definitiva de ligantes, deberá ser fijada por la Inspección Facultativa a la vista de las características de los materiales acopiados.

La densidad de la mezcla consolidada, será superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la obtenida en el ensayo de densidad aparente UNE-EN 12697-6, en capas de espesor no superior a 6 cm, y noventa y ocho por ciento (98 %) en capas de espesor igual o superior a 6 cm.

Las zonas que retengan agua, que presenten irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.), o que poseen un espesor inferior al noventa por ciento (90 %) del teórico, deberán ser corregidas por el Contratista a su costa. En todo caso, los recortes serán rectos y formando figuras conexas regulares.

#### Medición y Abono.

Estas unidades se medirán y abonarán a los precios que, para el metro cuadrado de los diferentes tipos de mezclas utilizadas, figuran en el Cuadro de Precios número UNO y que en todos los casos incluyen los riegos de imprimación y adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

No se incluirán los excesos no justificados a juicio de la Inspección Facultativa.

#### ACERAS DE HORMIGÓN.

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de quince centímetros (15 cm.) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-20 de quince centímetros (15 cm) de espesor, con terminación de superficie en árido natural visto mediante cepillado y lavado.

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12 mm) y se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

#### Medición y Abono.

El pavimento de aceras de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye:

- Hormigón, colocación, juntas, recortes y curado.
- Lavado y cepillado de la superficie hasta dejar visto el árido.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras naturales.

## CAPITULO III DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En el presente apartado se pretende desarrollar las características más relevantes del presente Proyecto:

Resumen de las principales características del Proyecto:

Trabajo de fin de Grado: “Proyecto de una estación depuradora de aguas residuales en Sallent de Gállego”

Tipo de obra:

Construcción de una Estación depuradora de aguas residuales.

Presupuesto de Ejecución Material:

3.142.030,19 €

Descripción de las actuaciones:

### URBANIZACIÓN

El vial interior se proyecta según la Norma 6.1 IC: Secciones de Firmes. Siendo el tráfico pesado que recorrerá los viales interiores menor a 25 vehículos diarios, correspondiente a la categoría T42, y con una categoría de explanada E2, esta Norma nos permite elegir entre tres tipos de sección de firme, de entre las cuales, debido a su facilidad de ejecución, el tipo correspondiente al código 4221, formado por 25cm de zahorra artificial (compactada en este caso al 100% del ensayo Proctor Modificado), y 5cm de mezcla bituminosa.

Las aceras se realizarán en HM-20 sobre el terreno previamente compactado, con una pendiente de entre el 1,5 y 2,5% para la evacuación de aguas, y se rematarán perimetralmente con un bordillo de hormigón prefabricado.

El vallado perimetral estará formado por un muro de hormigón enterrado 0,5m y con una altura sobre terreno de 1m, sobre el que se coloca una valla de barrotes verdes laminados de acero de 2m de altura.

### OBRA CIVIL

#### MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se desbrozarán 40cm de toda la parcela según recomendaciones recogidas en el Estudio Geotécnico, tras lo cual se procederá a la excavación y nivelado de toda la parcela.

#### CIMENTACIÓN

La cimentación se realizará según recomendaciones recogidas en el Estudio Geotécnico:

Estructuras enterradas a más de 4 metros: Se proyecta una cimentación superficial mediante losa de transmisión de cargas previo desbroce, excavación, y extendido y compactación de 0,5m de material granular envuelto en geotextil bajo la losa.


Estructuras enterradas a menos de 4 metros: Se proyecta una cimentación superficial mediante losa de transmisión de cargas previo desbroce, excavación, y extendido y compactación de 0,5m de material granular envuelto en geotextil bajo la losa.

Estructuras sin enterrar: Se realizará la excavación y relleno de al menos 2m de material granular compactado que actuará como unidad geotécnica resistente, sobre el que se dispondrá una losa de transmisión de cargas. La tensión admisible del material de relleno tras la compactación será como mínimo 1kg/cm<sup>2</sup> y módulo de basalto (K30) de 5kg/cm<sup>2</sup>.

#### EDIFICACIÓN

Para el edificio de control se opta por una construcción modular prefabricada de hormigón, por su facilidad de ejecución.

El alumno redactor del presente Proyecto:



Pablo Ondiviela Arpa

# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALIENT DE GÁLLEGO

## DOCUMENTO 4 – MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

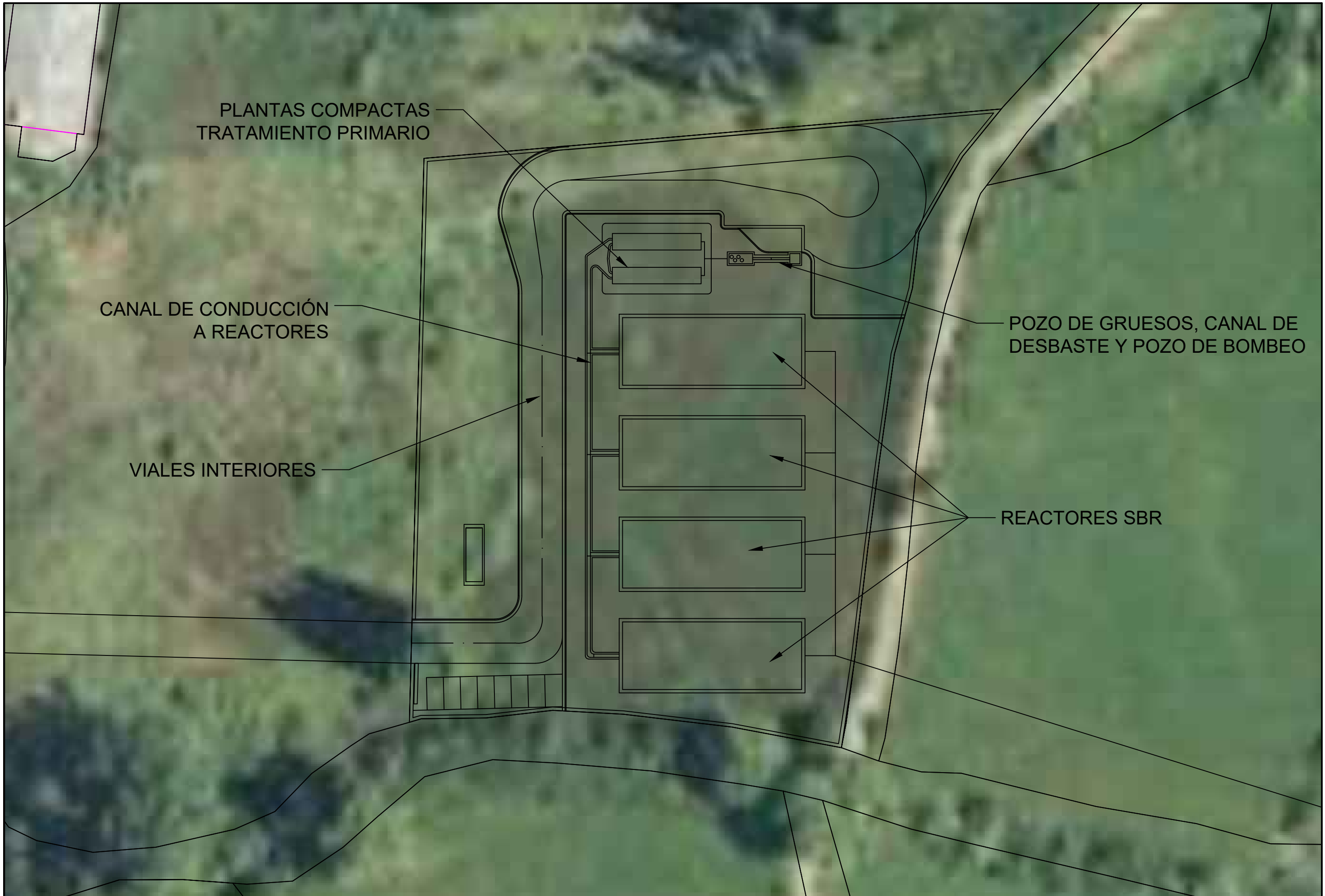


# CONTENIDO

01. LOCALIZACIÓN
02. PARCELA
03. PLANTA GENERAL
04. LLEGADA A LA EDAR
05. VISTA ISOMÉTRICA PRETRATAMIENTO
06. PRETRATAMIENTO: PLANTA Y ALZADO
07. PLANTAS DE TRATAMIENTO PRIMARIO
08. CANAL PARA CONDUCCIÓN A REACTORES
09. REACTOR SBR TIPO
10. URBANIZACIÓN (1)
11. URBANIZACIÓN (2)







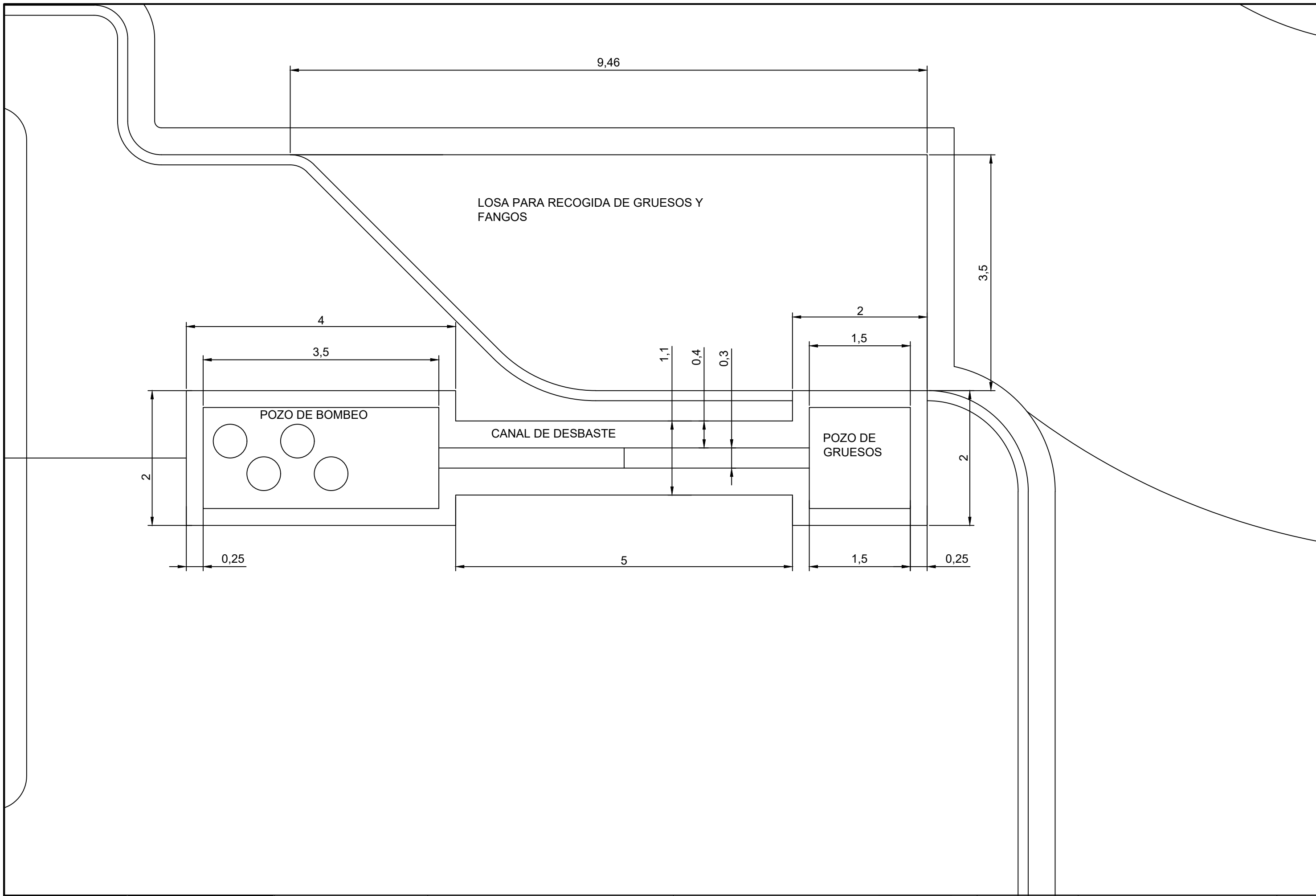
PLANTAS COMPACTAS  
TRATAMIENTO PRIMARIO

CANAL DE CONDUCCIÓN  
A REACTORES

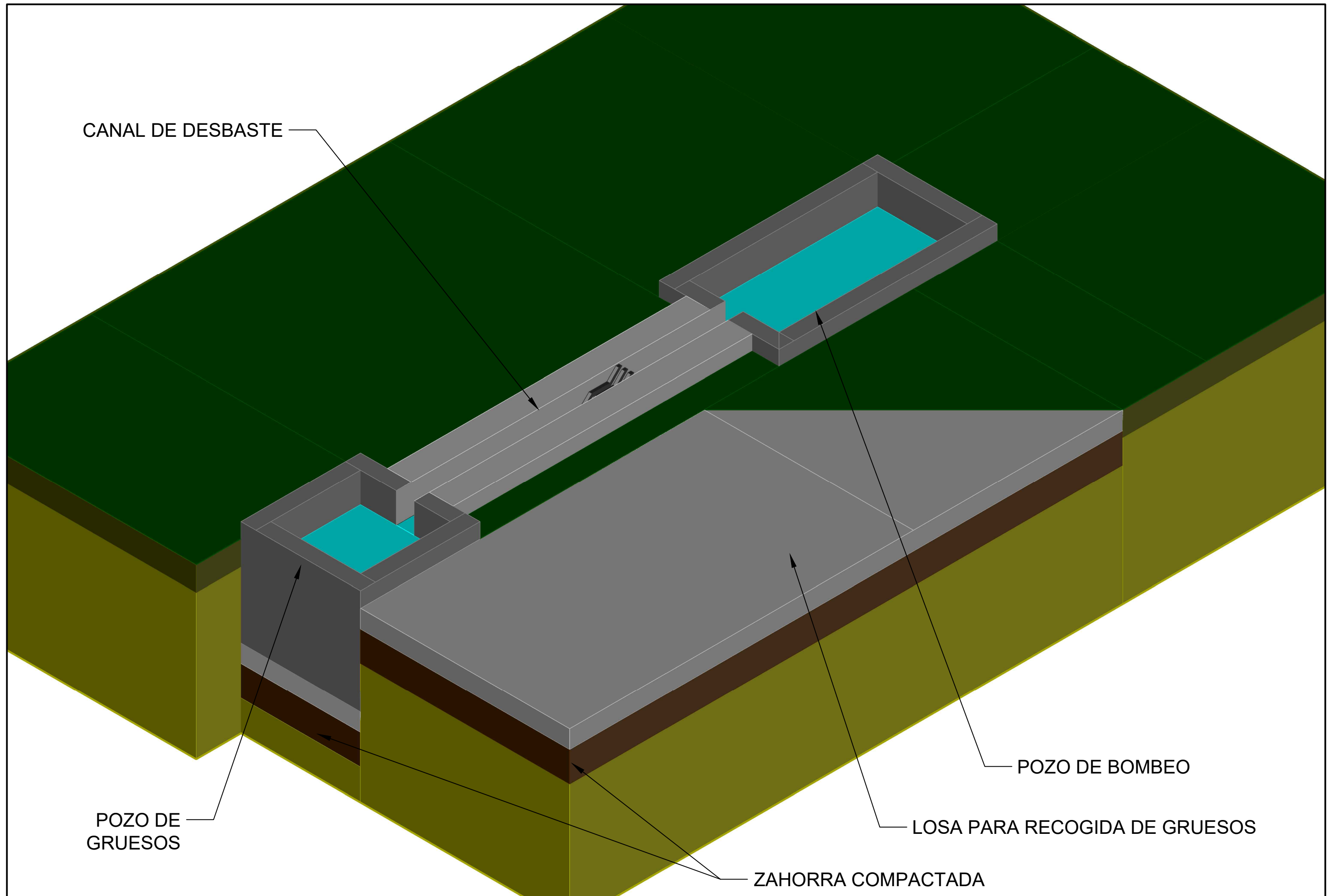
VIALES INTERIORES

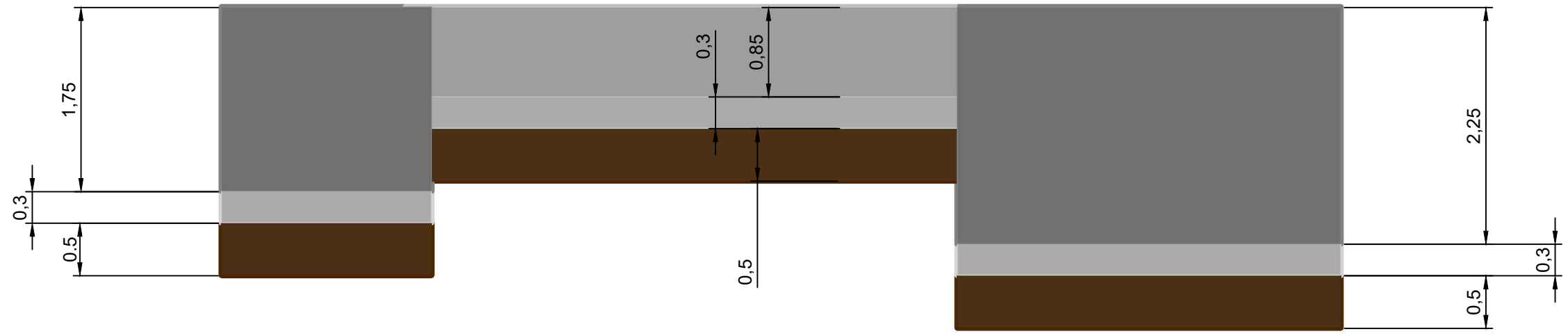
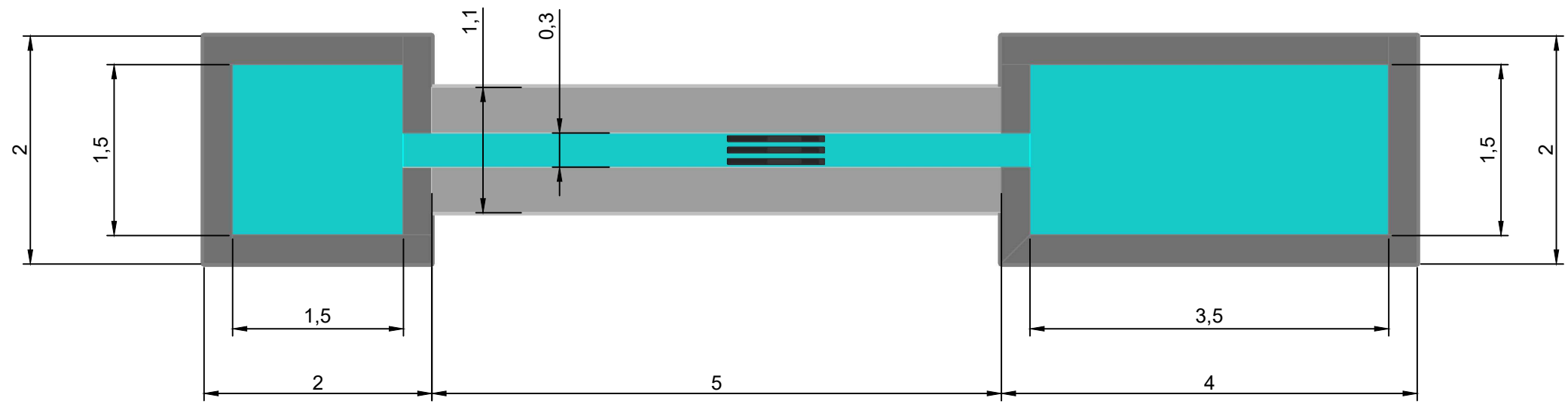
POZO DE GRUESOS, CANAL DE  
DESBASTE Y POZO DE BOMBEO

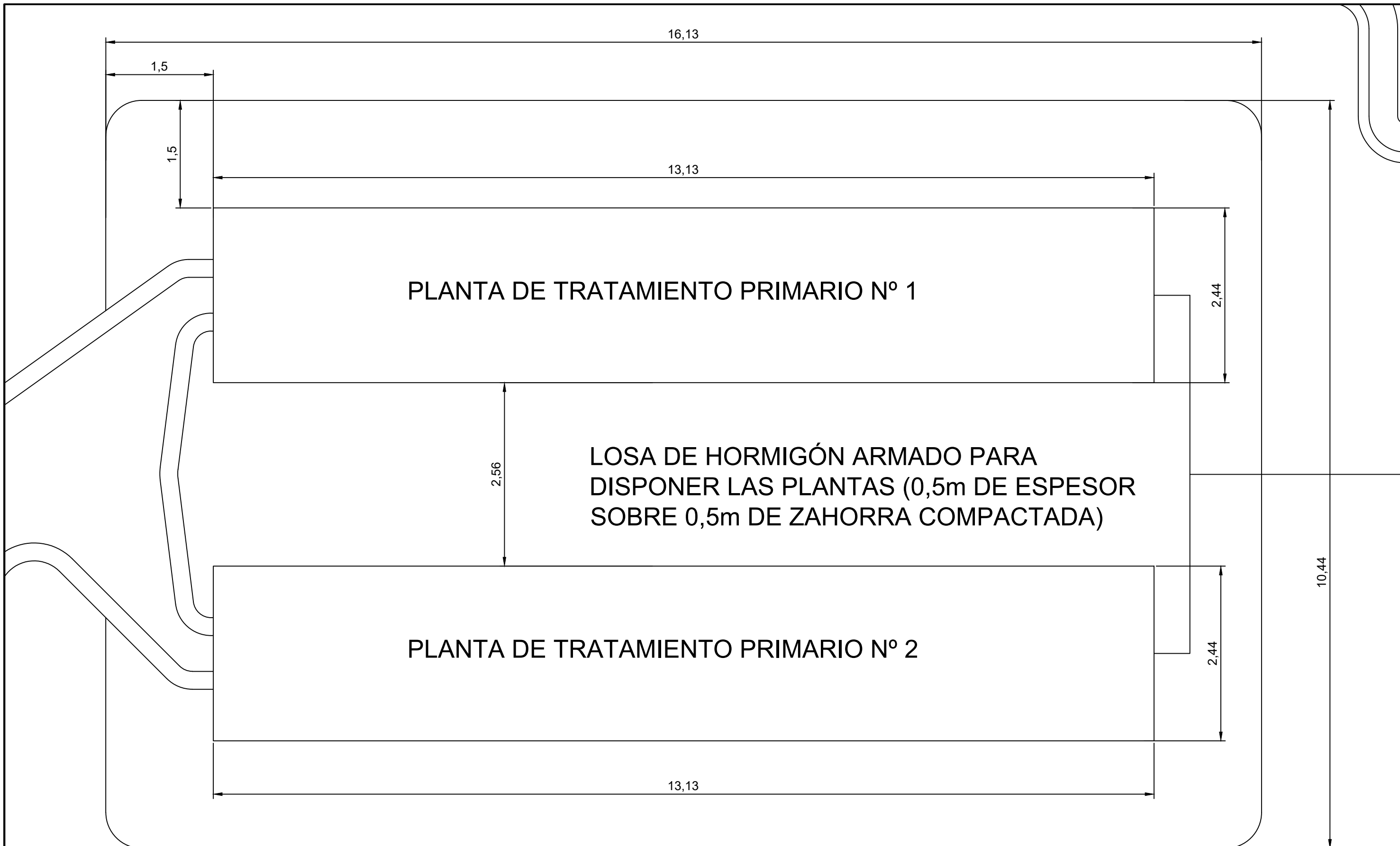
REACTORES SBR





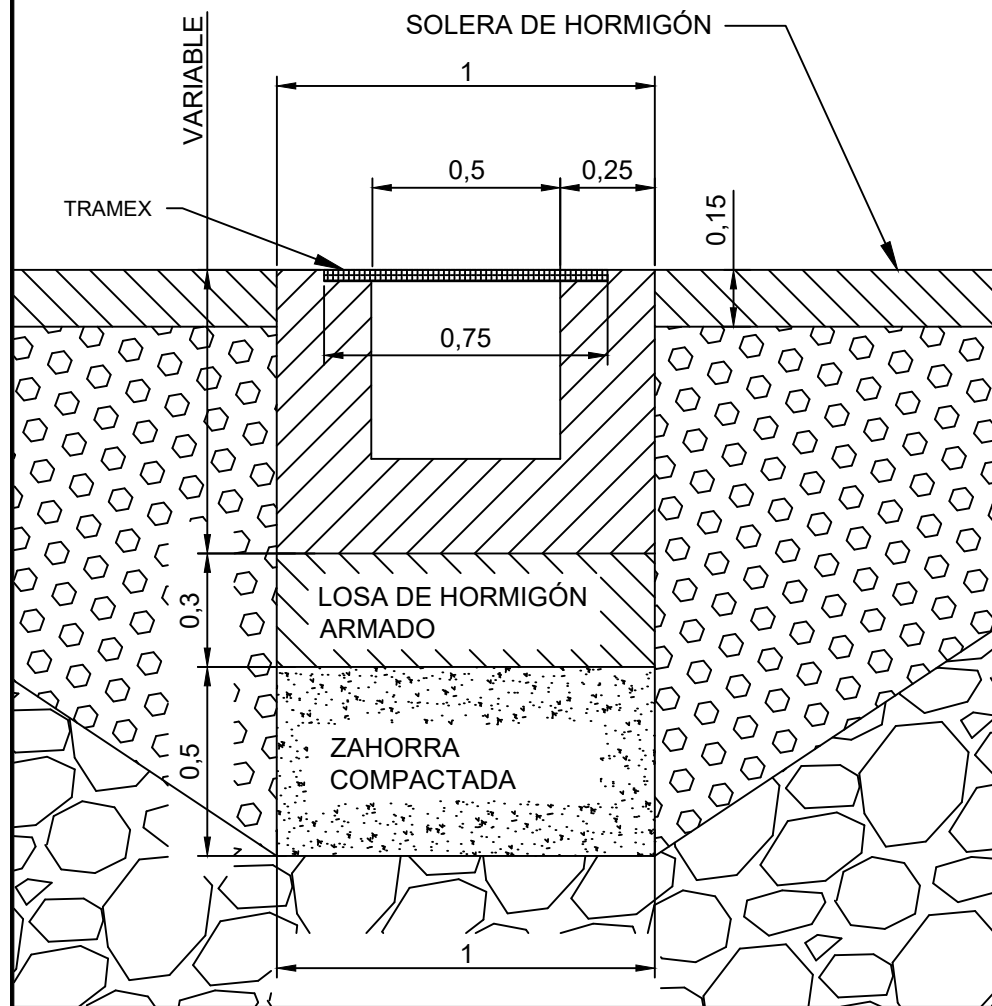




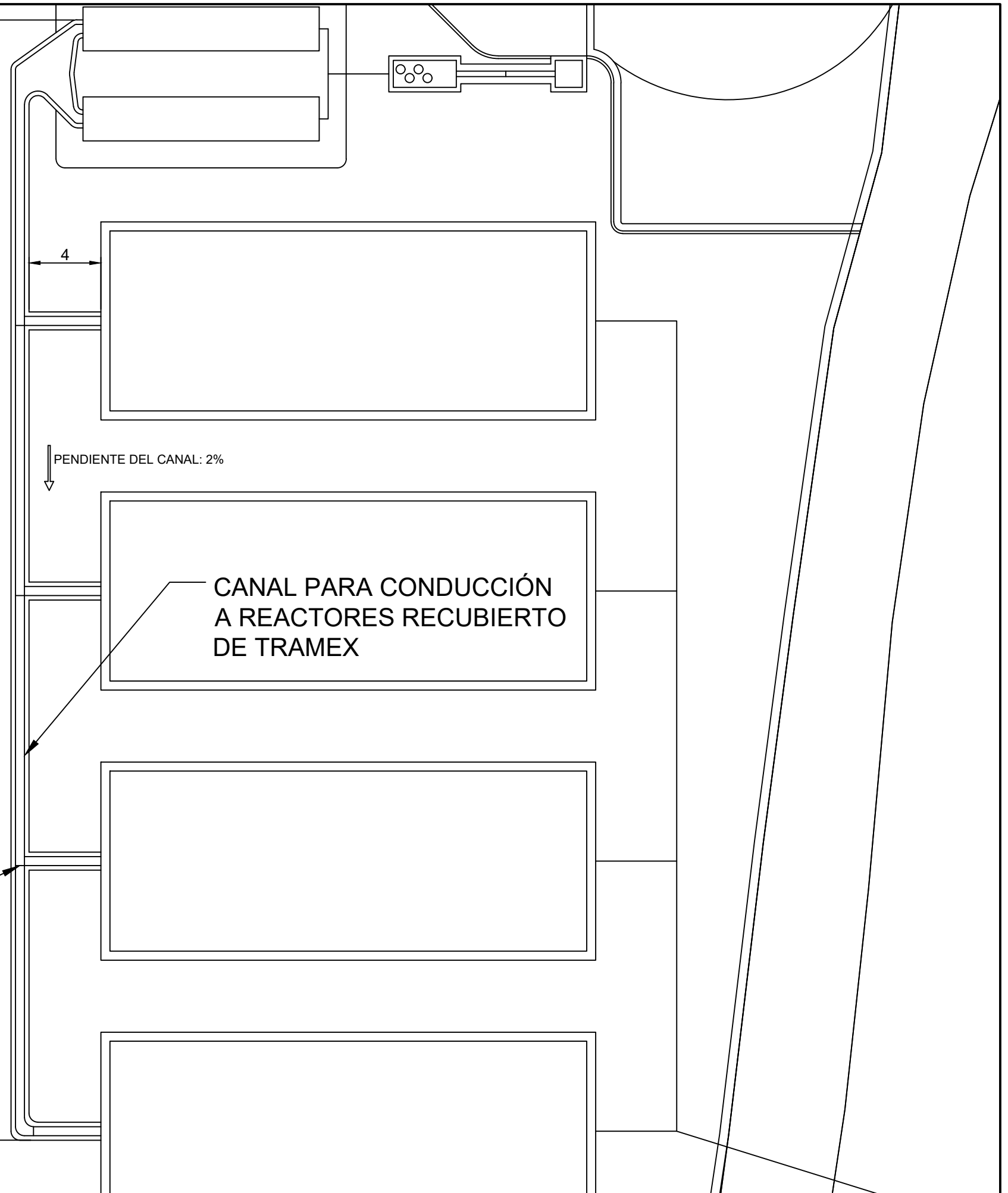




SECCIÓN TIPO DEL CANAL  
ESCALA 1:20



62,22



REACTORES SBR  
ESCALA 1:100

27,5

0,5

1,25

3,25

5,5/5,8/6,1/6,4

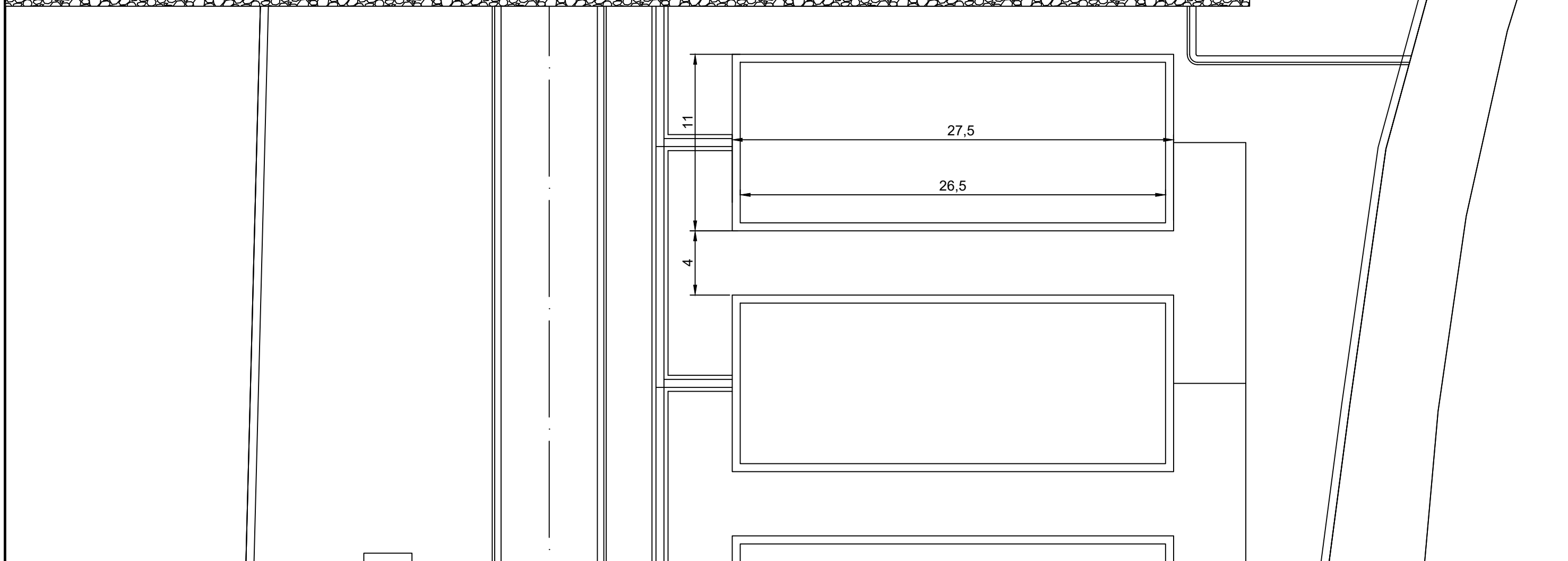
SOLERA DE 15cm

TERRENO NATURAL

TALUD 3H:2V RELLENO DE GRAVA

ZAHORRA COMPACTADA  
ESPESOR 0,5m

LOSA DE HORMIGÓN  
ESPESOR 0,5m PARA  
REACTOR Y 0,3m PARA  
CANAL



SOLERA DE 15cm EN TODAS LAS ZONAS TRANSITABLES PEATONALMENTE, DE 15cm SOBRE TERRENO NATURAL PREVIAMENTE COMPACTADO

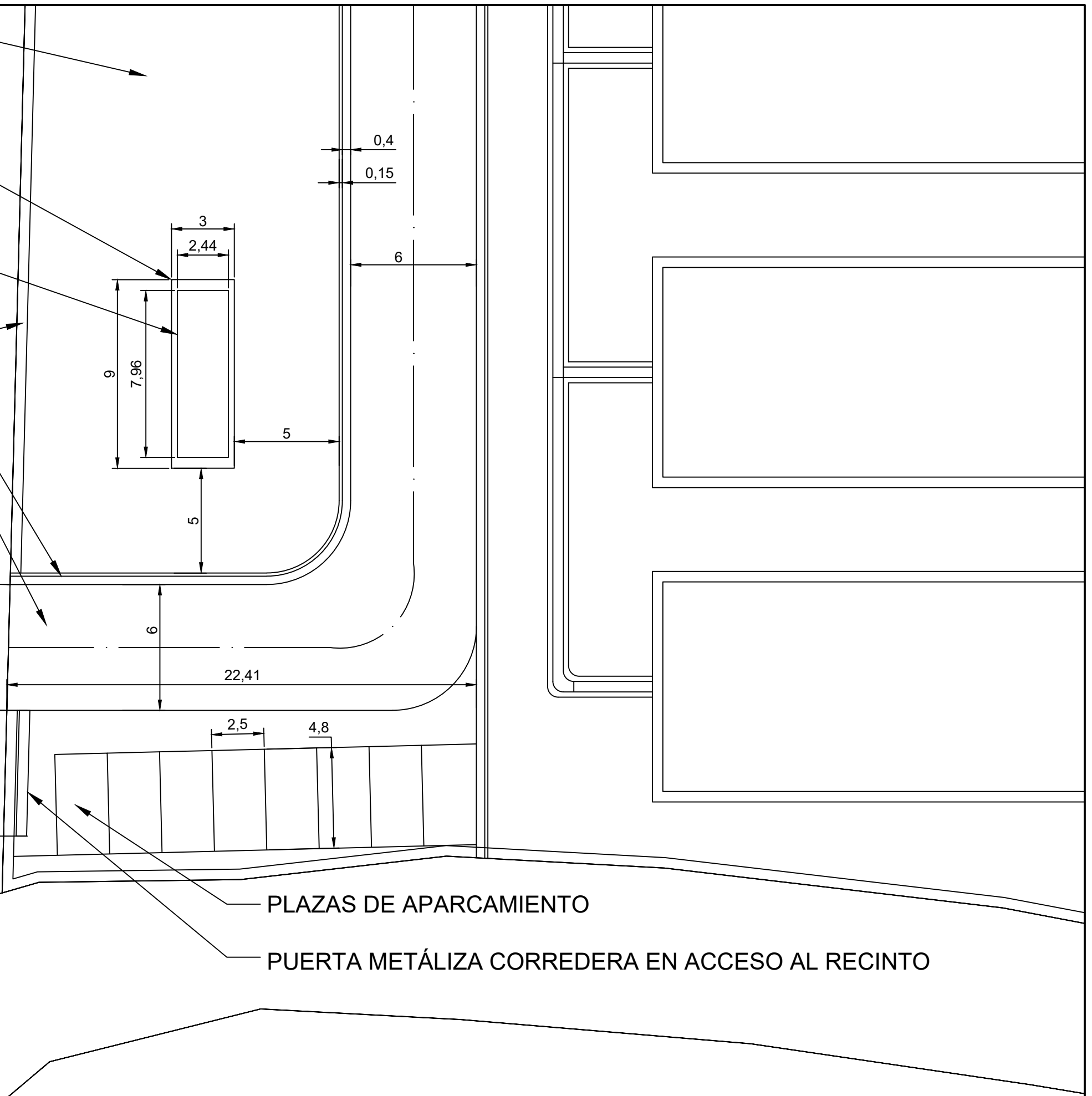
LOSA DE TRANSMISIÓN DE CARGAS DE 0,3m DE ESPESOR SOBRE 0,5m DE ZAHORRA COMPACTADA

MÓDULO PREFABRICADO DE OFICINAS

VALLADO PERIMETRAL

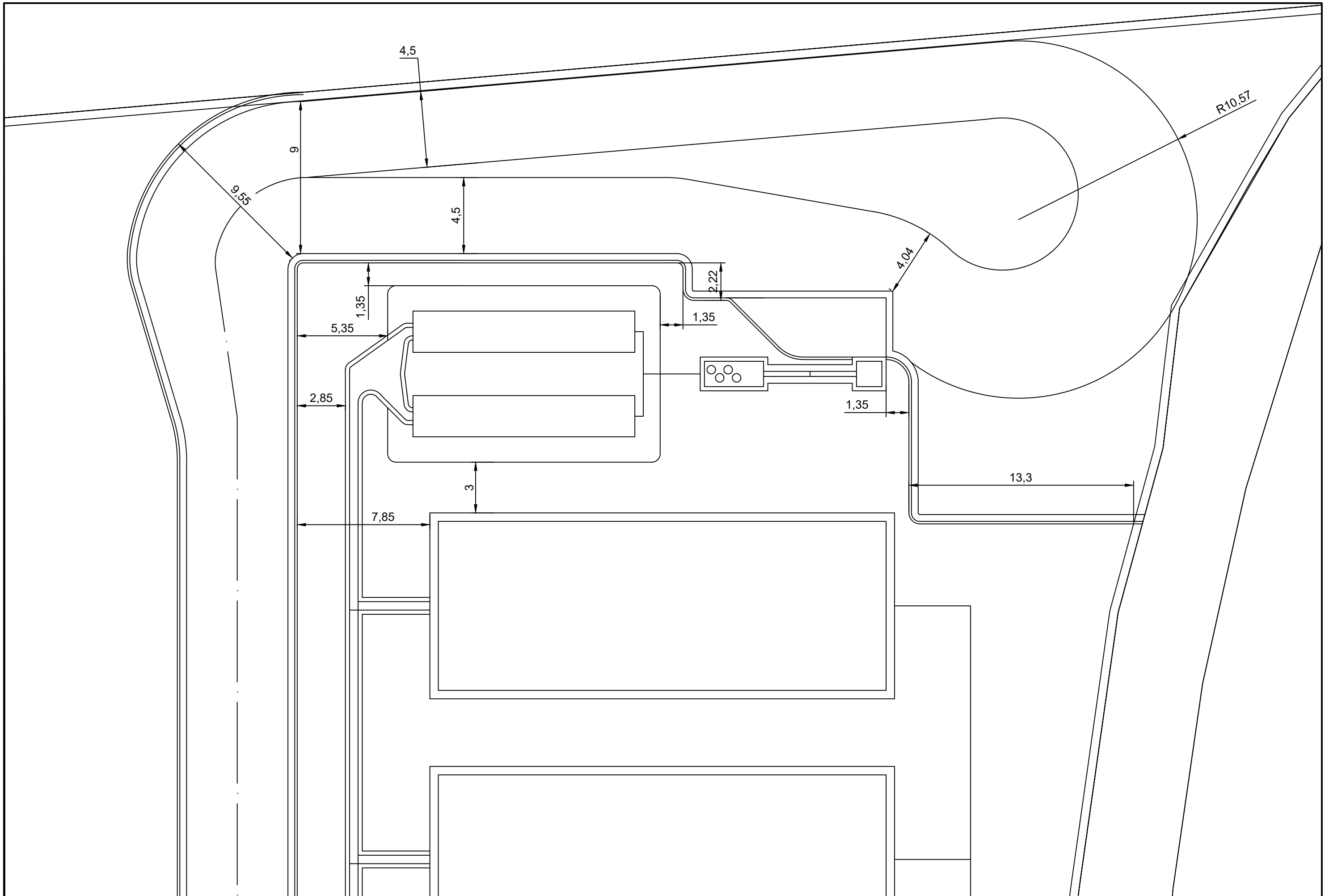
BORDILLO Y RÍGOLA DE HORMIGÓN

VIALES INTERIORES 5cm DE M.B.C. SOBRE 25cm DE ZAHORRA COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO



PLAZAS DE APARCAMIENTO

PUERTA METÁLIZA CORREDERA EN ACCESO AL RECINTO



# PROYECTO DE UNA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN SALLENT DE GÁLLEGO

## DOCUMENTO 4 – MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CURSO 2019/2020

PABLO ONDIVIELA ARPA

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA – ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

# CONTENIDO

Cuadro de Precios nº1

Cuadro de Precios nº2

Mediciones

Presupuesto

Resumen del Presupuesto

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                   | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO |
|--|----|--|--------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |    |  |        |
| E02AM010                                 | m2 | <b>DESBRUCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.  | 0,53   |
|  |    | CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS   |        |
| E02RW020                                 | m2 | <b>EXPLANADO/REFINADO/NIVELADO TERRENO A MÁQUINA</b><br>Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.  | 21,61  |
|  |    | VEINTIUN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS   |        |
| E02CM020                                 | m3 | <b>EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS</b><br>Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.  | 4,31   |
|  |    | CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS   |        |
| E02SA030                                 | m3 | <b>RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZAHORRA</b><br>Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.   | 19,83  |
|  |    | DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS   |        |
| E02SA070                                 | m2 | <b>COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE</b><br>Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.   | 1,74   |
|  |    | UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |        |
| E02SB040                                 | m3 | <b>RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO PROD. RECICL. 20/40</b><br>Relleno, extendido y apisonado de producto reciclado 40/60 a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando el producto reciclado 040/60 a pie de tajo. | 17,83  |
|  |    | DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS   |        |

## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|--------|----|-------------|--------|
|--------|----|-------------|--------|



# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                         | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO  |
|--------------------------------|----|--|---|
| <b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN</b> |    |  |   |
| E04LA020                       | m3 | <b>HOMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I LOSA V.MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.                    | <b>248,99</b>   |
|                                |    |  | DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| E04LE020                       | m2 | <b>ENCOFRADO MADERA LOSAS DE CIMENTACIÓN</b><br>Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.  | <b>11,85</b>  |
|                                |    |  | ONCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS                       |
| E02G030                        | m2 | <b>GEOTEXTIL DANOFELT PY-300</b><br>Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-300 de poliéster punzonado, con un peso de 300 gr/m <sup>2</sup> y <18 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. | <b>1,72</b>   |
|                                |    |  | UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS                           |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                    | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO |
|---------------------------|----|--|--------|
| <b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b> |    |  |        |
| E01A01                    | m2 | M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm<br>Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recorres y juntas.  | 5,30   |
|                           |    | CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS   |        |
| E04A48                    | m2 | tratamiento superficial SLURRY<br>Tratamiento superficial de lechada bituminosa (SLURRY), con dotación de ligante de 10 Kgs/m2., de tipo ECL-1, según pliego de condiciones, incluso limpieza de la superficie existente, totalmente terminada.  | 3,15   |
|                           |    | TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS   |        |
| E04SMS040                 | m2 | SOLERA HOMIGÓN HM-20/P/20 e=15cm<br>Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.  | 15,08  |
|                           |    | QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS   |        |
| I0A01                     | ml | Bordillo HM-35, 15x25 cm.<br>Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12,5, colocación, cortes y rejuntado.  | 17,84  |
|                           |    | DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |        |
| UXB030                    | m  | Rígola<br>Rígola formada por piezas prefabricadas de hormigón bicapa, 8/6,5x40x40 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. | 42,82  |
|                           |    | CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS  |        |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                         | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO   |
|--------------------------------|----|---|--|
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS</b> |    |   |  |
| E26FDH960                      | ud | <b>MÓDULO PREFABRICADO DE OFICINAS</b><br>Módulo prefabricado metálico de oficinas, de dimensiones exteriores 7,96x2,44m en planta y 2,82m de altura  | 9.486,93   |
|                                |    |   | NUEVE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS |
| E04MAG120                      | m3 | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,25 V.GRÚA 3,00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.  | 393,86   |
|                                |    |   | TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS             |
| E04MAG140                      | m3 | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,4 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 40 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.   | 393,86   |
|                                |    |   | TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS             |
| E04MAG150                      | m3 | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,5 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 50 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.   | 393,86   |
|                                |    |   | TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS             |
| E10IAB020                      | m2 | <b>IMPERMEABILIZACIÓN MUROS HUMEDAD DIRECTA MEDIA/ALTA TEXSA</b><br>Impermeabilización de muros por su cara externa, mediante la aplicación de membrana autoadhesiva constituida por: previa imprimación asfáltica con una dotación mínima de 300 gr/m <sup>2</sup> tipo Emufal I, lámina asfáltica autoadhesiva de betún modificado con polímeros y sin cargas con terminación superior de film de polietileno coextrusionado totalmente adherida al soporte por simple contacto, tipo Texself 1,5 mm; capa drenante de poliestireno (HIPS) tipo Drentex Impact 100 anclada mecánicamente en su parte superior; en caso de zonas de aislar se colocará aislamiento térmico de poliestireno extruido después de la lámina asfáltica y antes del drenante, lista para verter las tierras por tongadas. La impermeabilización incluirá los correspondientes refuerzos. Sistema avalado en DIT 580/11 Morterplas estructuras enterradas. | 24,09  |
|                                |    |   | VEINTICUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS                                    |
| E10IAL010                      | m2 | <b>IMPERMEABILIZACIÓN MONOCAPA AUTOPROTEGIDA ELASTOM.</b><br>Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: imprimación asfáltica Curidan, lámina asfáltica de betún plastómero Esterdan 50/GP Pol Gris (negro), con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, autoprotegida con gránulos de pizarra, totalmente adherida al soporte con soplete. Cumple con los requisitos del C.T.E. Cumple con el Catálogo de Elementos Constructivos del IETcc según membrana monocapa. Ficha IM-12 M de Danosa.   | 55,32  |
|                                |    |   | CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS                       |
| E15DCE020                      | m2 | <b>ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.</b><br>Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo Tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.   | 213,86   |
|                                |    |   | DOSCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS                       |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                     | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO     |
|----------------------------|----|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 05 EQUIPOS</b> |    |   |            |
| EQ01                       | ud | <b>BOMBA SUMERGIBLE POZO DE BOMBEO</b><br>Bomba con una potencia nominal de 4kw y un rendimiento hidráulico de al menos el 68,6%, similar a modelo XFP 150-E CB1 de la marca ABS  | 12.720,00  |
|                            |    | DOCE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS   |            |
| EQ02                       | ud | <b>PLANTA COMPACTA DESARENADO-DESENGRASADO</b><br>PLANTA COMPACTA DE DESARENADO-DESENGRASADO SAVECO TSF-3 O SIMILAR   | 84.800,00  |
|                            |    | OCHENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS EUROS  |            |
| EQ03                       | ud | <b>COMPUERTA TIPO TAJADERA 0,5M</b><br>Ud. de tajadera metálica de guillotina de dimensiones 0,50 x 0,50 m., con perfiles de refuerzo, con cierre hermético de tres juntas. Incluso elementos de anclaje y tratamiento anticorrosivo. Colocada y probada. Medida la unidad instalada. | 80,81      |
|                            |    | OCHENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS   |            |
| PA01                       | ud | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE EQUIPOS NO PRESUPUESTADOS</b><br>Partida alzada a justificar de equipos no presupuestados o dimensionados en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.                                 | 241.700,00 |
|                            |    | DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SETECIENTOS EUROS  |            |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO                                   | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO   |
|--|----|---|--|
| <b>CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b> |    |   |  |
| E15VB030                                 | m  | <b>VALLA BARROTES VER.30x30x1,5 GALV.h=2 m</b><br>Valla formada por tubos de acero laminado 30x30x1,5 mm. en vertical, separados 10 cm. y de 40x40x1,5 mm. en horizontal, fijados a postes de tubo de 48 mm. de diámetro, separados 2,80 m. y 2 m. de altura, galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/montaje rápido, sin soldadura.   | 92,91  |
|  |    |   | NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS                        |
| E15VPB120                                | u  | <b>PUERTA CORREDERA S/CARRIL TUBO 6x2</b><br>Puerta corredera sobre carril de una hoja de 6x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barros de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. | 2.795,41   |
|  |    |   | DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS |
| PA02                                     | ud | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b><br>Partida alzada a justificar de instalación eléctrica no dimensionada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.   | 362.575,00   |
|  |    |   | TRESCIENTOS SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS       |
| PA03                                     | ud | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE TELEMANDO Y TELECONTROL</b><br>Partida alzada a justificar de instalación telemando y telecontrol no contemplada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.  | 120.850,00   |
|  |    |   | CIENTO VEINTE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS                        |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO  | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO |
|---|----|---|--------|
| <b>CAPÍTULO 07 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD</b> |    |   |        |
| SA05  | ud | <b>Ensayo Proctor modificado</b><br>Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe. (UNE103501)   | 53,00  |
|   |    | CINCUENTA Y TRES EUROS  |        |
| SB02  | ud | <b>Comprobación del contenido en betún</b><br>Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas (UNE EN 12697-1).  | 45,00  |
|   |    | CUARENTA Y CINCO EUROS  |        |
| SB07  | ud | <b>Ensayo de aglomerante bituminosos</b><br>Ensayo de aglomerante bituminosos (penetración, pérdida por calentamiento, peso específico, viscosidad, contenido de agua en volumen), según normativa vigente e informe.   | 154,00 |
|   |    | CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS   |        |
| SD01  | ud | <b>Estudio teórico dosificación hormigón</b><br>Estudio Teórico de la dosificación de hormigones, según normativa vigente e informe.  | 122,58 |
|   |    | CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS  |        |
| SD03  | ud | <b>Resistencia a compresión 5 probetas</b><br>Comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a compresión simple, según normativa vigente e informe. | 56,00  |
|   |    | CINCUENTA Y SEIS EUROS  |        |
| SH05  | ud | <b>Ensayo completo de armaduras</b><br>Ensayo completo de armaduras (tracción, doblado, doblado-desdoblado, y características geométricas), según normativa vigente e informe. Inclusive toma de muestras.  | 120,00 |
|   |    | CIENTO VEINTE EUROS   |        |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO             | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO   |
|--------------------|----|--|----------|
| <b>CAPÍTULO 08</b> |    | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>   |          |
| mt50vbe010dbk      | ml | Vallado de zanjas<br>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.   | 8,40     |
|                    |    | OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS   |          |
| R0C02              | m  | Vallado 2 m<br>Vallado de perímetro de obra para su cerramiento reglamentario, de 2 m de altura, incluso señalización, iluminación y balizamiento.   | 5,04     |
|                    |    | CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS  |          |
| mt50epu005e        | ud | Mono de protección<br>EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   | 46,56    |
|                    |    | CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |          |
| mt50epc010hj       | ud | casco contra golpes<br>EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  | 2,77     |
|                    |    | DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS   |          |
| mt50epm010cd       | ud | par de guantes contra riesgos mecánicos  | 16,03    |
|                    |    | DIECISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS  |          |
| mt50epo010aj       | ud | juego de orejeras<br>estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.   | 11,88    |
|                    |    | ONCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |          |
| mt50epp010pCb      | ud | par de zapatos de seguridad<br>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.                          | 57,56    |
|                    |    | CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |          |
| mt50epv020aa       | ud | maskarilla autofiltrante   | 3,45     |
|                    |    | TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS   |          |
| mt50eca010         | ud | botiquín de urgencia<br>Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento. | 115,39   |
|                    |    | CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |          |
| mt50man010         | ud | reconocimiento médico anual<br>Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.  | 122,64   |
|                    |    | CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |          |
| YPX010             | ud | conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar<br>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.  | 1.000,00 |
|                    |    | MIL EUROS  |          |
| mt50les020a        | ud | Cartel general informativo de riesgos<br>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación   | 12,90    |
|                    |    | DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS  |          |
| mt50epj010oie      | ud | Pantalla de protección facial<br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   | 24,02    |
|                    |    | VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS  |          |
| mt50epj010pje      | ud | Pantalla de protección facial para soldadura<br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  | 29,10    |
|                    |    | VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS  |          |
| mt50epu030ice      | ud | Chaleco de alta visibilidad<br>Chaleco de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992  | 27,47    |
|                    |    | VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS  |          |
| mt53srb010a        | ud | Cartel general indicativo de riesgos biológicos<br>Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación.   | 9,90     |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO      | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO  |
|-------------|----|---|---|
| mt50ehg010b | ud | <b>Estación de higiene</b><br>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento automático, de 1 l de capacidad, de polipropileno, con sensor de infrarrojos; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas. | NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS<br>209,00                  |
| mt50ebv020b | ud | <b>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas</b><br>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I según UNE-EN 14683, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza, clase I según R.D. 1591/2009.  | DOSCIENTOS NUEVE EUROS<br>65,00                             |
| mt50ebp020b | ud | <b>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso</b><br>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso, de polietileno, con banda flexible y ajustable para sujeción del cubrezapatos al tobillo   | SESENTA Y CINCO EUROS<br>225,00                             |
| mt50pbd020a | ud | <b>Garrafa de gel hidroalcohólico</b><br>Garrafa de gel hidroalcohólico, bactericida y virucida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de manos; tipo TP1 según UNE-EN 14476.   | DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS<br>35,00                       |
| mt50ebp010a | ud | <b>Felpudo para la desinfección del calzado</b><br>Felpudo para la desinfección del calzado con zona de secado, con base antideslizante de PVC, acabado superficial con rizos de PVC y de polipropileno entrelazados, colocado sobre bandeja de chapa de acero, de 1000x650 mm, con dos compartimentos, uno para el vertido del desinfectante virucida y otro para el secado del calzado.   | TREINTA Y CINCO EUROS<br>58,90                              |
| mt50spr045  | ud | <b>Tapón protector de PVC</b><br>Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.  | CINCUESTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS<br>0,10         |
| mt50spe020d | ud | <b>Cuadro eléctrico provisional de obra</b><br>Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 7 tomas con interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.  | CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS<br>3.017,16                    |
| mt50spe015b | ud | <b>Foco portátil de 500 W</b><br>Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m  | TRES MIL DIECISIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS<br>64,80   |
| mt41ixi010a | ud | <b>Extintor portátil de polvo químico ABC</b><br>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  | SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS<br>41,83        |
| mt41ixo010a | ud | <b>Extintor portátil de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  | CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS<br>4,25     |
| mt41ixo010b | ud | <b>Extintor de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3   | CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS<br>78,45              |
| mt50mas010  | ud | <b>Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª   | SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS<br>13,89 |
| mt50mas020  | h  | <b>hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio in-  | TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS<br>94,66           |



## CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO   |
|--------|----|--|--|
|        |    | cluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.  |  |
|        |    |  | NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| YSX010 | ud | <b>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional</b><br>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. | <b>1.000,00</b>                                    |
|        |    |  | MIL EUROS  |

# CUADRO DE PRECIOS 1

| CÓDIGO             | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO |
|--------------------|----|--|--------|
| <b>CAPÍTULO 09</b> |    | <b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>   |        |
| E02TT040           | m3 | TRANSPORTE VERTEDERO <20km. CARGA MECÁNICA<br>Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo | 16,70  |
|                    |    | DIECISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS   |        |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                                   | UD        | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€)   |
|--|-----------|--|--------------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |           |  |              |
| <b>E02AM010</b>                          | <b>m2</b> | <b>DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.  |              |
|  |           | Mano de obra .....   | 0,10         |
|  |           | Maquinaria .....   | 0,40         |
|  |           | Resto de obra y materiales .....   | 0,03         |
|  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>0,53</b>  |
| <b>E02RW020</b>                          | <b>m2</b> | <b>EXPLANADO/REFINADO/NIVELADO TERRENO A MÁQUINA</b><br>Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.  |              |
|  |           | Mano de obra .....   | 19,66        |
|  |           | Maquinaria .....   | 0,73         |
|  |           | Resto de obra y materiales .....   | 1,22         |
|  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>21,61</b> |
| <b>E02CM020</b>                          | <b>m3</b> | <b>EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS</b><br>Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.  |              |
|  |           | Mano de obra .....   | 0,42         |
|  |           | Maquinaria .....   | 3,64         |
|  |           | Resto de obra y materiales .....   | 0,25         |
|  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>4,31</b>  |
| <b>E02SA030</b>                          | <b>m3</b> | <b>RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZAHORRA</b><br>Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.   |              |
|  |           | Mano de obra .....   | 1,43         |
|  |           | Maquinaria .....   | 6,21         |
|  |           | Resto de obra y materiales .....   | 12,19        |
|  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>19,83</b> |
| <b>E02SA070</b>                          | <b>m2</b> | <b>COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE</b><br>Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.   |              |
|  |           | Mano de obra .....   | 0,17         |
|  |           | Maquinaria .....   | 1,47         |
|  |           | Resto de obra y materiales .....   | 0,10         |
|  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1,74</b>  |
| <b>E02SB040</b>                          | <b>m3</b> | <b>RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECANICO PROD. RECICL. 20/40</b><br>Relleno, extendido y apisonado de producto reciclado 40/60 a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando el producto reciclado 040/60 a pie de tajo. |              |
|  |           | Mano de obra .....   | 1,43         |
|  |           | Maquinaria .....   | 6,60         |
|  |           | Resto de obra y materiales .....   | 9,80         |
|  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>17,83</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                         | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€)    |
|--------------------------------|----|--|---------------|
| <b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN</b> |    |  |               |
| E04LA020                       | m3 | <b>HOMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I LOSA V.MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.                    |               |
|                                |    | Mano de obra .....   | 13,16         |
|                                |    | Maquinaria .....   | 2,88          |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....   | 232,95        |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>248,99</b> |
| E04LE020                       | m2 | <b>ENCOFRADO MADERA LOSAS DE CIMENTACIÓN</b><br>Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.  |               |
|                                |    | Mano de obra .....   | 9,38          |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....   | 2,47          |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>11,85</b>  |
| E02G030                        | m2 | <b>GEOTEXTIL DANOFELT PY-300</b><br>Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-300 de poliéster punzonado, con un peso de 300 gr/m <sup>2</sup> y <18 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. |               |
|                                |    | Mano de obra .....   | 0,17          |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....   | 1,55          |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1,72</b>   |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                    | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€)   |
|---------------------------|----|--|--------------|
| <b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b> |    |  |              |
| E01A01                    | m2 | M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm<br>Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recorres y juntas.  |              |
|                           |    | Resto de obra y materiales .....   | 5,30         |
|                           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>5,30</b>  |
| E04A48                    | m2 | tratamiento superficial SLURRY<br>Tratamiento superficial de lechada bituminosa (SLURRY), con dotación de ligante de 10 Kgs/m2., de tipo ECL-1, según pliego de condiciones, incluso limpieza de la superficie existente, totalmente terminada.  |              |
|                           |    | Mano de obra .....   | 0,08         |
|                           |    | Resto de obra y materiales .....   | 3,07         |
|                           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>3,15</b>  |
| E04SMS040                 | m2 | SOLERA HOMIGÓN HM-20/P/20 e=15cm<br>Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.  |              |
|                           |    | Mano de obra .....   | 3,83         |
|                           |    | Resto de obra y materiales .....   | 11,25        |
|                           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>15,08</b> |
| I0A01                     | ml | Bordillo HM-35, 15x25 cm.<br>Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12,5, colocación, cortes y rejuntado.  |              |
|                           |    | Mano de obra .....   | 7,26         |
|                           |    | Resto de obra y materiales .....   | 10,58        |
|                           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>17,84</b> |
| UXB030                    | m  | Rígola<br>Rígola formada por piezas prefabricadas de hormigón bicapa, 8/6,5x40x40 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. |              |
|                           |    | Mano de obra .....   | 19,51        |
|                           |    | Maquinaria .....   | 0,72         |
|                           |    | Resto de obra y materiales .....   | 22,59        |
|                           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>42,82</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                         | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€)      |
|--------------------------------|----|---|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS</b> |    |   |                 |
| E26FDH960                      | ud | <b>MÓDULO PREFABRICADO DE OFICINAS</b><br>Módulo prefabricado metálico de oficinas, de dimensiones exteriores 7,96x2,44m en planta y 2,82m de altura  |                 |
|                                |    | Mano de obra .....  | 18,94           |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....  | 9.467,99        |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>9.486,93</b> |
| E04MAG120                      | m3 | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,25 V.GRÚA 3,00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.  |                 |
|                                |    | Mano de obra .....  | 102,08          |
|                                |    | Maquinaria .....  | 94,46           |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....  | 197,32          |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>393,86</b>   |
| E04MAG140                      | m3 | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,4 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 40 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.   |                 |
|                                |    | Mano de obra .....  | 102,08          |
|                                |    | Maquinaria .....  | 94,46           |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....  | 197,32          |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>393,86</b>   |
| E04MAG150                      | m3 | <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,5 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 50 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.   |                 |
|                                |    | Mano de obra .....  | 102,08          |
|                                |    | Maquinaria .....  | 94,46           |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....  | 197,32          |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>393,86</b>   |
| E10IAB020                      | m2 | <b>IMPERMEABILIZACIÓN MUROS HUMEDAD DIRECTA MEDIA/ALTA TEXSA</b><br>Impermeabilización de muros por su cara externa, mediante la aplicación de membrana autoadhesiva constituida por: previa imprimación asfáltica con una dotación mínima de 300 gr/m <sup>2</sup> tipo Emufal I, lámina asfáltica autoadhesiva de betún modificado con polímeros y sin cargas con terminación superior de film de polietileno coextrusionado totalmente adherida al soporte por simple contacto, tipo Texself 1,5 mm; capa drenante de poliestireno (HIPS) tipo Drentex Impact 100 anclada mecánicamente en su parte superior; en caso de zonas de aislar se colocará aislamiento térmico de poliestireno extruido después de la lámina asfáltica y antes del drenante, lista para verter las tierras por tongadas. La impermeabilización incluirá los correspondientes refuerzos. Sistema avalado en DIT 580/11 Morterplas estructuras enterradas. |                 |
|                                |    | Mano de obra .....  | 7,09            |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....  | 17,00           |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>24,09</b>    |
| E10IAL010                      | m2 | <b>IMPERMEABILIZACIÓN MONOCAPA AUTOPROTEGIDA ELASTOM.</b><br>Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: imprimación asfáltica Curidan, lámina asfáltica de betún plastómero Esterdan 50/GP Pol Gris (negro), con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, autoprotegida con gránulos de pizarra, totalmente adherida al soporte con soplete. Cumple con los requisitos del C.T.E. Cumple con el Catálogo de Elementos Constructivos del IETcc según membrana monocapa. Ficha IM-12 M de Danosa.   |                 |
|                                |    | Mano de obra .....  | 44,82           |
|                                |    | Resto de obra y materiales .....  | 10,50           |
|                                |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>55,32</b>    |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO    | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€)    |
|-----------|----|---|---------------|
| E15DCE020 | m2 | <b>ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.</b><br>Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo Tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos. |               |
|           |    | Mano de obra .....  | 18,31         |
|           |    | Resto de obra y materiales .....  | 195,55        |
|           |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>213,86</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                     | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€)        |
|----------------------------|----|---|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 05 EQUIPOS</b> |    |   |                   |
| EQ01                       | ud | <b>BOMBA SUMERGIBLE POZO DE BOMBEO</b><br>Bomba con una potencia nominal de 4kw y un rendimiento hidráulico de al menos el 68,6%, similar a modelo XFP 150-E CB1 de la marca ABS  |                   |
|                            |    | Resto de obra y materiales .....  | 12.720,00         |
|                            |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>12.720,00</b>  |
| EQ02                       | ud | <b>PLANTA COMPACTA DESARENADO-DESENGRASADO</b><br>PLANTA COMPACTA DE DESARENADO-DESENGRASADO SAVECO TSF-3 O SIMILAR   |                   |
|                            |    | Resto de obra y materiales .....  | 84.800,00         |
|                            |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>84.800,00</b>  |
| EQ03                       | ud | <b>COMPUERTA TIPO TAJADERA 0,5M</b><br>Ud. de tajadera metálica de guillotina de dimensiones 0,50 x 0,50 m., con perfiles de refuerzo, con cierre hermético de tres juntas. Incluso elementos de anclaje y tratamiento anticorrosivo. Colocada y probada. Medida la unidad instalada. |                   |
|                            |    | Resto de obra y materiales .....  | 80,81             |
|                            |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>80,81</b>      |
| PA01                       | ud | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE EQUIPOS NO PRESUPUESTADOS</b><br>Partida alzada a justificar de equipos no presupuestados o dimensionados en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.                                 |                   |
|                            |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>241.700,00</b> |



## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                                   | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€)        |
|--|----|---|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b> |    |   |                   |
| E15VB030                                 | m  | <b>VALLA BARROTES VER.30x30x1,5 GALV.h=2 m</b><br>Valla formada por tubos de acero laminado 30x30x1,5 mm. en vertical, separados 10 cm. y de 40x40x1,5 mm. en horizontal, fijados a postes de tubo de 48 mm. de diámetro, separados 2,80 m. y 2 m. de altura, galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/montaje rápido, sin soldadura.   |                   |
|  |    | Mano de obra .....  | 18,31             |
|  |    | Resto de obra y materiales .....  | 74,60             |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>92,91</b>      |
| E15VPB120                                | u  | <b>PUERTA CORREDERA S/CARRIL TUBO 6x2</b><br>Puerta corredera sobre carril de una hoja de 6x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. |                   |
|  |    | Mano de obra .....  | 219,66            |
|  |    | Resto de obra y materiales .....  | 2.575,75          |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>2.795,41</b>   |
| PA02                                     | ud | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b><br>Partida alzada a justificar de instalación eléctrica no dimensionada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.   |                   |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>362.575,00</b> |
| PA03                                     | ud | <b>PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE TELEMANDO Y TELECONTROL</b><br>Partida alzada a justificar de instalación telemando y telecontrol no contemplada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.  |                   |
|  |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>120.850,00</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO  | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€)    |
|---|----|---|---------------|
| <b>CAPÍTULO 07 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD</b> |    |   |               |
| SA05  | ud | <b>Ensayo Proctor modificado</b><br>Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe. (UNE103501)   |               |
|   |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>53,00</b>  |
| SB02  | ud | <b>Comprobación del contenido en betún</b><br>Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas (UNE EN 12697-1).  |               |
|   |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>45,00</b>  |
| SB07  | ud | <b>Ensayo de aglomerante bituminosos</b><br>Ensayo de aglomerante bituminosos (penetración, pérdida por calentamiento, peso específico, viscosidad, contenido de agua en volumen), según normativa vigente e informe.   |               |
|   |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>154,00</b> |
| SD01  | ud | <b>Estudio teórico dosificación hormigón</b><br>Estudio Teórico de la dosificación de hormigones, según normativa vigente e informe.  |               |
|   |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>122,58</b> |
| SD03  | ud | <b>Resistencia a compresión 5 probetas</b><br>Comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a compresión simple, según normativa vigente e informe. |               |
|   |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>56,00</b>  |
| SH05  | ud | <b>Ensayo completo de armaduras</b><br>Ensayo completo de armaduras (tracción, doblado, doblado-desdoblado, y características geométricas), según normativa vigente e informe. Inclusive toma de muestras.  |               |
|   |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>120,00</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO                               | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€)      |
|--------------------------------------|----|--|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b> |    |  |                 |
| mt50vbe010dbk                        | ml | Vallado de zanjas<br>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.   |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>8,40</b>     |
| R0C02                                | m  | Vallado 2 m<br>Vallado de perímetro de obra para su cerramiento reglamentario, de 2 m de altura, incluso señalización, iluminación y balizamiento.   |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>5,04</b>     |
| mt50epu005e                          | ud | Mono de protección<br>EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>46,56</b>    |
| mt50epc010hj                         | ud | casco contra golpes<br>EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>2,77</b>     |
| mt50epm010cd                         | ud | par de guantes contra riesgos mecánicos  |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>16,03</b>    |
| mt50epo010aj                         | ud | juego de orejeras<br>estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.   |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>11,88</b>    |
| mt50epp010pCb                        | ud | par de zapatos de seguridad<br>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.                          |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>57,56</b>    |
| mt50epv020aa                         | ud | mascarilla autofiltrante   |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>3,45</b>     |
| mt50eca010                           | ud | botiquín de urgencia<br>Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento. |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>115,39</b>   |
| mt50man010                           | ud | reconocimiento médico anual<br>Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.  |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>122,64</b>   |
| YPX010                               | ud | conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar<br>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.  |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>1.000,00</b> |
| mt50les020a                          | ud | Cartel general informativo de riesgos<br>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación   |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>12,90</b>    |
| mt50epj010oie                        | ud | Pantalla de protección facial<br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>24,02</b>    |
| mt50epj010pje                        | ud | Pantalla de protección facial para soldadura<br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>29,10</b>    |
| mt50epu030ice                        | ud | Chaleco de alta visibilidad<br>Chaleco de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992  |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>27,47</b>    |
| mt53srb010a                          | ud | Cartel general indicativo de riesgos biológicos<br>Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación.   |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>9,90</b>     |
| mt50ehg010b                          | ud | Estación de higiene<br>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable                         |                 |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO      | UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO (€)      |
|-------------|----|---|-----------------|
|             |    | de accionamiento automático, de 1 l de capacidad, de polipropileno, con sensor de infrarrojos; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.   |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>209,00</b>   |
| mt50ebv020b | ud | <b>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas</b><br>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I según UNE-EN 14683, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza, clase I según R.D. 1591/2009.    |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>65,00</b>    |
| mt50ebp020b | ud | <b>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso</b><br>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso, de polietileno, con banda flexible y ajustable para sujeción del cubrezapatos al tobillo   |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>225,00</b>   |
| mt50pbd020a | ud | <b>Garrafa de gel hidroalcohólico</b><br>Garrafa de gel hidroalcohólico, bactericida y virucida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de manos; tipo TP1 según UNE-EN 14476.   |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>35,00</b>    |
| mt50ebp010a | ud | <b>Felpudo para la desinfección del calzado</b><br>Felpudo para la desinfección del calzado con zona de secado, con base antideslizante de PVC, acabado superficial con rizos de PVC y de polipropileno entrelazados, colocado sobre bandeja de chapa de acero, de 1000x650 mm, con dos compartimentos, uno para el vertido del desinfectante virucida y otro para el secado del calzado.   |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>58,90</b>    |
| mt50spr045  | ud | <b>Tapón protector de PVC</b><br>Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.  |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>0,10</b>     |
| mt50spe020d | ud | <b>Cuadro eléctrico provisional de obra</b><br>Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 7 tomas con interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.                              |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>3.017,16</b> |
| mt50spe015b | ud | <b>Foco portátil de 500 W</b><br>Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m  |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>64,80</b>    |
| mt41ixi010a | ud | <b>Extintor portátil de polvo químico ABC</b><br>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>41,83</b>    |
| mt41ixo010a | ud | <b>Extintor portátil de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>4,25</b>     |
| mt41ixo010b | ud | <b>Extintor de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3   |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>78,45</b>    |
| mt50mas010  | ud | <b>Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>13,89</b>    |
| mt50mas020  | h  | <b>hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.                            |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>94,66</b>    |
| YSX010      | ud | <b>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional</b><br>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.  |                 |
|             |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   | <b>1.000,00</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

| CÓDIGO             | UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO (€)   |
|--------------------|----|--|--------------|
| <b>CAPÍTULO 09</b> |    | <b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>   |              |
| E02TT040           | m3 | TRANSPORTE VERTEDERO <20km. CARGA MECÁNICA   |              |
|                    |    | Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo |              |
|                    |    | Maquinaria .....   | 15,75        |
|                    |    | Resto de obra y materiales .....   | 0,95         |
|                    |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  | <b>16,70</b> |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                                   | DESCRIPCIÓN   | UDS      | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD  | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|----------|----------|---------|--------|-----------|-----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |   |          |          |         |        |           |           |        |         |
| <b>E02AM010</b>                          | <b>m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO A MÁQUINA</b>   |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  | Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.   |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  |   | 6100     |          |         |        | 6.100,00  |           |        |         |
|  |   |          |          |         |        |           | 6.100,00  |        |         |
| <b>E02RW020</b>                          | <b>m2 EXPLANADO/REFINADO/NIVELADO TERRENO A MÁQUINA</b>   |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  | Explanación, refinado y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.   |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  |   | 6100     |          |         |        | 6.100,00  |           |        |         |
|  |   |          |          |         |        |           | 6.100,00  |        |         |
| <b>E02CM020</b>                          | <b>m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS</b>  |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  | Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.  |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  | POZO DE GRUESOS   | 59,19    |          |         |        | 59,19     |           |        |         |
|  | CANAL DE DESBASTE   | 29,75    |          |         |        | 29,75     |           |        |         |
|  | POZO DE GRUESOS   | 125,89   |          |         |        | 125,89    |           |        |         |
|  | REACTOR SBR 1   | 3396,91  |          |         |        | 3.396,91  |           |        |         |
|  | REACTOR SBR 2   | 3714,15  |          |         |        | 3.714,15  |           |        |         |
|  | REACTOR SBR 3   | 4046,28  |          |         |        | 4.046,28  |           |        |         |
|  | REACTOR SBR 4   | 4393,54  |          |         |        | 4.393,54  |           |        |         |
|  | CANAL COND. A REACT.  | 691,56   |          |         |        | 691,56    |           |        |         |
|  | LOSA RECOGIDA GRUESOS   | 31,2     |          |         |        | 31,20     |           |        |         |
|  | LOSA TRATAMIENTO PRIMARIO   | 200,5    |          |         |        | 200,50    |           |        |         |
|  | VIALES  | 647,77   |          |         |        | 647,77    |           |        |         |
|  | VALLADO PERIMETRAL  | 1064,531 |          |         |        | 1.064,53  |           |        |         |
|  | MÓDULO OFICINAS   | 33,89    |          |         |        | 33,89     |           |        |         |
|  |   |          |          |         |        |           | 18.435,16 |        |         |
| <b>E02SA030</b>                          | <b>m3 RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZAHORRA</b>  |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  | Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refinado de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.                                 |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  | LOSA POZO DE GRUESOS  | 1        | 2,00     | 2,00    | 0,50   | 2,00      |           |        |         |
|  | LOSA CANAL DE DESBASTE  | 1        | 5,00     | 1,10    | 0,50   | 2,75      |           |        |         |
|  | LOSA POZO DE BOMBEO   | 1        | 4,00     | 2,00    | 0,50   | 4,00      |           |        |         |
|  | LOSA REACTOR SBR 1  | 1        | 27,50    | 11,00   | 0,50   | 151,25    |           |        |         |
|  | LOSA REACTOR SBR 2  | 1        | 27,50    | 11,00   | 0,50   | 151,25    |           |        |         |
|  | LOSA REACTOR SBR 3  | 1        | 27,50    | 11,00   | 0,50   | 151,25    |           |        |         |
|  | LOSA REACTOR SBR 4  | 1        | 27,50    | 11,00   | 0,50   | 151,25    |           |        |         |
|  | LOSA CANAL COND. A REACT.   | 1        | 77,00    | 1,00    | 0,50   | 38,50     |           |        |         |
|  | LOSA RECOGIDA GRUESOS   | 1        | 7,20     | 3,50    | 0,50   | 12,60     |           |        |         |
|  | LOSA TRATAMIENTO PRIMARIO   | 1        | 16,00    | 10,00   | 0,50   | 80,00     |           |        |         |
|  | VIALES  | 1        | 215,00   | 6,00    | 0,25   | 322,50    |           |        |         |
|  | VALLADO PERIMETRAL  | 1        | 332,80   | 0,50    | 0,50   | 83,20     |           |        |         |
|  | MÓDULO OFICINAS   | 1        | 9,00     | 3,00    | 0,50   | 13,50     |           |        |         |
|  |   |          |          |         |        |           | 1.164,05  |        |         |
| <b>E02SA070</b>                          | <b>m2 COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE</b>  |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  | Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.   |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  |   | 6100     |          |         |        | 6.100,00  |           |        |         |
|  | LOSA POZO DE GRUESOS  | -1       | 2,00     | 2,00    |        | -4,00     |           |        |         |
|  | LOSA CANAL DE DESBASTE  | -1       | 5,00     | 1,10    |        | -5,50     |           |        |         |
|  | LOSA POZO DE BOMBEO   | -1       | 4,00     | 2,00    |        | -8,00     |           |        |         |
|  | LOSA REACTOR SBR 1  | -1       | 27,50    | 11,00   |        | -302,50   |           |        |         |
|  | LOSA REACTOR SBR 2  | -1       | 27,50    | 11,00   |        | -302,50   |           |        |         |
|  | LOSA REACTOR SBR 3  | -1       | 27,50    | 11,00   |        | -302,50   |           |        |         |
|  | LOSA REACTOR SBR 4  | -1       | 27,50    | 11,00   |        | -302,50   |           |        |         |
|  | LOSA CANAL COND. A REACT.   | -1       | 77,00    | 1,00    |        | -77,00    |           |        |         |
|  | LOSA RECOGIDA GRUESOS   | -1       | 7,20     | 3,50    |        | -25,20    |           |        |         |
|  | LOSA TRATAMIENTO PRIMARIO   | -1       | 16,00    | 10,00   |        | -160,00   |           |        |         |
|  | VIALES  | -1       | 215,00   | 6,00    |        | -1.290,00 |           |        |         |
|  | MÓDULO OFICINAS   | -1       | 9,00     | 3,00    |        | -27,00    |           |        |         |
|  |   |          |          |         |        |           | 3.293,30  |        |         |
| <b>E02SB040</b>                          | <b>m3 RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO PROD. RECICL. 20/40</b>  |          |          |         |        |           |           |        |         |
|  | Relleno, extendido y apisonado de producto reciclado 40/60 a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refinado de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando el producto reciclado 040/60 a pie de tajo. |          |          |         |        |           |           |        |         |

# MEDICIONES

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN               | UDS     | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD  | PRECIO | IMPORTE |
|--------|---------------------------|---------|----------|---------|--------|-----------|-----------|--------|---------|
|        | POZO DE GRUESOS           | 49,99   |          |         |        | 49,99     |           |        |         |
|        | CANAL DE DESBASTE         | 22,05   |          |         |        | 22,05     |           |        |         |
|        | POZO DE GRUESOS           | 103,45  |          |         |        | 103,45    |           |        |         |
|        | REACTOR SBR 1             | 1808,79 |          |         |        | 1.808,79  |           |        |         |
|        | REACTOR SBR 2             | 2035,26 |          |         |        | 2.035,26  |           |        |         |
|        | REACTOR SBR 3             | 2276,65 |          |         |        | 2.276,65  |           |        |         |
|        | REACTOR SBR 4             | 2533,16 |          |         |        | 2.533,16  |           |        |         |
|        | CANAL COND. A REACT.      | 529,86  |          |         |        | 529,86    |           |        |         |
|        | LOSA RECOGIDA GRUESOS     | 11,04   |          |         |        | 11,04     |           |        |         |
|        | LOSA TRATAMEINTO PRIMARIO | 40,5    |          |         |        | 40,50     |           |        |         |
|        | VIALES                    | 67,27   |          |         |        | 67,27     |           |        |         |
|        | VALLADO PERIMETRAL        | 848,211 |          |         |        | 848,21    |           |        |         |
|        | MÓDULO OFICINAS           | 12,228  |          |         |        | 12,23     |           |        |         |
|        |                           |         |          |         |        |           | 10.338,46 |        |         |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                         | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |          |
| <b>E04LA020</b>                | <b>m3 HOMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I LOSA V.MANUAL</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                | Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.                                     |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                | LOSA POZO DE GRUESOS   | 1   | 2,00     | 2,00    | 0,30   |           |          |        | 1,20     |
|                                | LOSA CANAL DE DESBASTE   | 1   | 5,00     | 1,10    | 0,30   |           |          |        | 1,65     |
|                                | LOSA POZO DE BOMBEO  | 1   | 4,00     | 2,00    | 0,30   |           |          |        | 2,40     |
|                                | LOSA REACTOR SBR 1   | 1   | 27,50    | 11,00   | 0,50   |           |          |        | 151,25   |
|                                | LOSA REACTOR SBR 2   | 1   | 27,50    | 11,00   | 0,50   |           |          |        | 151,25   |
|                                | LOSA REACTOR SBR 3   | 1   | 27,50    | 11,00   | 0,50   |           |          |        | 151,25   |
|                                | LOSA REACTOR SBR 4   | 1   | 27,50    | 11,00   | 0,50   |           |          |        | 151,25   |
|                                | LOSA CANAL COND. A REACT.  | 1   | 77,00    | 1,00    | 0,30   |           |          |        | 23,10    |
|                                | LOSA RECOGIDA GRUESOS  | 1   | 7,20     | 3,50    | 0,30   |           |          |        | 7,56     |
|                                | LOSA TRATAMIENTO PRIMARIO  | 1   | 16,00    | 10,00   | 0,50   |           |          |        | 80,00    |
|                                | LOSA VALLADO PERIMETRAL  | 1   | 332,80   | 0,50    | 0,30   |           |          |        | 49,92    |
|                                | LOSA MÓDULO OFICINAS   | 1   | 9,00     | 3,00    | 0,30   |           |          |        | 8,10     |
|                                |  |     |          |         |        |           |          |        | 778,93   |
| <b>E04LE020</b>                | <b>m2 ENCOFRADO MADERA LOSAS DE CIMENTACIÓN</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                | Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                | LOSA POZO DE GRUESOS   | 1   | 8,00     |         | 0,30   |           |          |        | 2,40     |
|                                | LOSA CANAL DE DESBASTE   | 1   | 12,20    |         | 0,30   |           |          |        | 3,66     |
|                                | LOSA POZO DE BOMBEO  | 1   | 12,00    |         | 0,30   |           |          |        | 3,60     |
|                                | LOSA REACTOR SBR 1   | 1   | 77,00    |         | 0,50   |           |          |        | 38,50    |
|                                | LOSA REACTOR SBR 2   | 1   | 77,00    |         | 0,50   |           |          |        | 38,50    |
|                                | LOSA REACTOR SBR 3   | 1   | 77,00    |         | 0,50   |           |          |        | 38,50    |
|                                | LOSA REACTOR SBR 4   | 1   | 77,00    |         | 0,50   |           |          |        | 38,50    |
|                                | LOSA CANAL COND. A REACT.  | 1   | 156,00   |         | 0,30   |           |          |        | 46,80    |
|                                | LOSA RECOGIDA GRUESOS  | 1   | 21,40    |         | 0,30   |           |          |        | 6,42     |
|                                | LOSA TRATAMIENTO PRIMARIO  | 1   | 52,00    |         | 0,50   |           |          |        | 26,00    |
|                                | LOSA VALLADO PERIMETRAL  | 1   | 665,60   |         | 0,30   |           |          |        | 199,68   |
|                                | LOSA MÓDULO OFICINAS   | 1   | 24,00    |         | 0,30   |           |          |        | 7,20     |
|                                |  |     |          |         |        |           |          |        | 449,76   |
| <b>E02G030</b>                 | <b>m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY-300</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                | Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-300 de poliéster punzonado, con un peso de 300 gr/m2 y <18 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                | LOSA POZO DE GRUESOS   | 1   | 2,00     | 2,00    |        |           |          |        | 4,00     |
|                                | LOSA CANAL DE DESBASTE   | 1   | 5,00     | 1,10    |        |           |          |        | 5,50     |
|                                | LOSA POZO DE BOMBEO  | 1   | 4,00     | 2,00    |        |           |          |        | 8,00     |
|                                | LOSA REACTOR SBR 1   | 1   | 27,50    | 11,00   |        |           |          |        | 302,50   |
|                                | LOSA REACTOR SBR 2   | 1   | 27,50    | 11,00   |        |           |          |        | 302,50   |
|                                | LOSA REACTOR SBR 3   | 1   | 27,50    | 11,00   |        |           |          |        | 302,50   |
|                                | LOSA REACTOR SBR 4   | 1   | 27,50    | 11,00   |        |           |          |        | 302,50   |
|                                | LOSA CANAL COND. A REACT.  | 1   | 77,00    | 1,00    |        |           |          |        | 77,00    |
|                                | LOSA RECOGIDA GRUESOS  | 1   | 7,20     | 3,50    |        |           |          |        | 25,20    |
|                                | LOSA TRATAMIENTO PRIMARIO  | 1   | 16,00    | 10,00   |        |           |          |        | 160,00   |
|                                | LOSA VALLADO PERIMETRAL  | 1   | 332,80   | 0,50    |        |           |          |        | 166,40   |
|                                | LOSA MÓDULO OFICINAS   | 1   | 9,00     | 3,00    |        |           |          |        | 27,00    |
|                                |  |     |          |         |        |           |          |        | 1.683,10 |



# MEDICIONES

| CÓDIGO                    | DESCRIPCIÓN   | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|---------------------------|---|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b> |   |      |          |         |        |           |          |        |           |
| E01A01                    | <b>m2 M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm</b><br>Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.   |      |          |         |        |           |          |        |           |
|                           | VIALES  | 1    | 215,00   | 6,00    |        | 1.290,00  |          |        | 1.290,00  |
| E04A48                    | <b>m2 tratamiento superficial SLURRY</b><br>Tratamiento superficial de lechada bituminosa (SLURRY), con dotación de ligante de 10 Kgs/ m2., de tipo ECL-1, según pliego de condiciones, incluso limpieza de la superficie existente, totalmente terminada.  |      |          |         |        |           |          |        |           |
|                           | VIALES  | 1    | 215,00   | 6,00    |        | 1.290,00  |          |        | 1.290,00  |
| E04SMS040                 | <b>m2 SOLERA HOMIGÓN HM-20/P/20 e=15cm</b><br>Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.   |      |          |         |        |           |          |        |           |
|                           |   | 6100 |          |         |        |           |          |        | 6.100,00  |
|                           | LOSA POZO DE GRUESOS  | -1   | 2,00     | 2,00    |        |           |          |        | -4,00     |
|                           | LOSA CANAL DE DESBASTE  | -1   | 5,00     | 1,10    |        |           |          |        | -5,50     |
|                           | LOSA POZO DE BOMBEO   | -1   | 4,00     | 2,00    |        |           |          |        | -8,00     |
|                           | LOSA REACTOR SBR 1  | -1   | 27,50    | 11,00   |        |           |          |        | -302,50   |
|                           | LOSA REACTOR SBR 2  | -1   | 27,50    | 11,00   |        |           |          |        | -302,50   |
|                           | LOSA REACTOR SBR 3  | -1   | 27,50    | 11,00   |        |           |          |        | -302,50   |
|                           | LOSA REACTOR SBR 4  | -1   | 27,50    | 11,00   |        |           |          |        | -302,50   |
|                           | LOSA CANAL COND. A REACT.   | -1   | 77,00    | 1,00    |        |           |          |        | -77,00    |
|                           | LOSA RECOGIDA GRUESOS   | -1   | 7,20     | 3,50    |        |           |          |        | -25,20    |
|                           | LOSA TRATAMIENTO PRIMARIO   | -1   | 16,00    | 10,00   |        |           |          |        | -160,00   |
|                           | VIALES  | -1   | 215,00   | 6,00    |        |           |          |        | -1.290,00 |
|                           | MÓDULO OFICINAS   | -1   | 9,00     | 3,00    |        |           |          |        | -27,00    |
|                           |   |      |          |         |        |           |          |        | 3.293,30  |
| I0A01                     | <b>ml Bordillo HM-35, 15x25 cm.</b><br>Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12,5, colocación, cortes y rejuntado.   |      |          |         |        |           |          |        |           |
|                           |   | 1    | 332,80   |         |        | 332,80    |          |        | 332,80    |
| UXB030                    | <b>m Rígola</b><br>Rígola formada por piezas prefabricadas de hormigón bicapa, 8/6,5x40x40 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. |      |          |         |        |           |          |        |           |
|                           |   | 1    | 332,80   |         |        | 332,80    |          |        | 332,80    |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                         | DESCRIPCIÓN  | UDS   | LONGITUD                             | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES   | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------------------------------|--|---|--------------------------------------|---------|--------|---|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS</b> |  |   |                                      |         |        |   |          |        |          |
| E26FDH960                      | ud <b>MÓDULO PREFABRICADO DE OFICINAS</b><br>Módulo prefabricado metálico de oficinas, de dimensiones exteriores 7,96x2,44m en planta y 2,82m de altura  | 1   |                                      |         |        | 1,00  |          |        | 1,00     |
| E04MAG120                      | m3 <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,25 V.GRÚA 3,00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.<br>POZO DE GRUESOS<br>POZO DE BOMBEO<br>CANAL COND. A REACT.  | 14,5<br>30<br>276,7   | 0,30<br>0,30<br>0,30                 |         |        | 4,35<br>9,00<br>83,01   |          |        | 96,36    |
| E04MAG140                      | m3 <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,4 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 40 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.<br>CANAL DE DESBASTE   | 13,12   | 0,40                                 |         |        | 5,25  |          |        | 5,25     |
| E04MAG150                      | m3 <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,5 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 50 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.<br>REACTOR SBR 1<br>REACTOR SBR 2<br>REACTOR SBR 3<br>REACTOR SBR 4<br>MURO VALLADO PERIMETRAL   | 677,5<br>700<br>722,5<br>745<br>499,2                             | 0,50<br>0,50<br>0,50<br>0,50<br>0,50 |         |        | 338,75<br>350,00<br>361,25<br>372,50<br>249,60                            |          |        | 1.672,10 |
| E10IAB020                      | m2 <b>IMPERMEABILIZACIÓN MUROS HUMEDAD DIRECTA MEDIA/ALTA TEXSA</b><br>Impermeabilización de muros por su cara externa, mediante la aplicación de membrana autoadhesiva constituida por: previa imprimación asfáltica con una dotación mínima de 300 gr/m2 tipo Emufal I, lámina asfáltica autoadhesiva de betún modificado con polímeros y sin cargas con terminación superior de film de polietileno coextrusionado totalmente adherida al soporte por simple contacto, tipo Texself 1,5 mm; capa drenante de poliestireno (HIPS) tipo Drentex Impact 100 anclada mecánicamente en su parte superior; en caso de zonas de aislar se colocará aislamiento térmico de poliestireno extruido después de la lámina asfáltica y antes del drenante, lista para verter las tierras por tongadas. La impermeabilización incluirá los correspondientes refuerzos. Sistema avalado en DIT 580/11 Morterplas estructuras enterradas.<br>POZO DE GRUESOS<br>CANAL DE DESBASTE<br>POZO DE BOMBEO<br>REACTOR SBR 1<br>REACTOR SBR 2<br>REACTOR SBR 3<br>REACTOR SBR 4<br>CANAL COND. A REACT. | 18<br>14<br>35<br>726<br>749,1<br>772,2<br>795,3<br>277,2         |                                      |         |        | 18,00<br>14,00<br>35,00<br>726,00<br>749,10<br>772,20<br>795,30<br>277,20 |          |        | 3.386,80 |
| E10IAL010                      | m2 <b>IMPERMEABILIZACIÓN MONOCAPA AUTOPROTEGIDA ELASTOM.</b><br>Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: imprimación asfáltica Curidan, lámina asfáltica de betún plastómero Esterdan 50/GP Pol Gris (negro), con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, autoprotegida con gránulos de pizarra, totalmente adherida al soporte con soporte. Cumple con los requisitos del C.T.E. Cumple con el Catálogo de Elementos Constructivos del IETcc según membrana monocapa. Ficha IM-12 M de Danosa.<br>POZO DE GRUESOS<br>CANAL DE DESBASTE<br>POZO DE BOMBEO<br>REACTOR SBR 1<br>REACTOR SBR 2<br>REACTOR SBR 3<br>REACTOR SBR 4<br>CANAL COND. A REACT.   | 11,25<br>5,04<br>25,25<br>630<br>651,9<br>673,8<br>695,7<br>198,9 |                                      |         |        | 11,25<br>5,04<br>25,25<br>630,00<br>651,90<br>673,80<br>695,70<br>198,90  |          |        | 2.891,84 |

## MEDICIONES

| CÓDIGO    | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-----------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| E15DCE020 | m2 ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.<br>Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo Tramex de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos. | 1   | 77,00    | 0,75    |        | 57,75     |          |        | 57,75   |

## MEDICIONES

| CÓDIGO                     | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 05 EQUIPOS</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |         |
| EQ01                       | <b>ud BOMBA SUMERGIBLE POZO DE BOMBEO</b><br>Bomba con una potencia nominal de 4kw y un rendimiento hidráulico de al menos el 68,6%, similar a modelo XFP 150-E CB1 de la marca ABS  | 4   |          |         |        | 4,00      |          | 4,00   |         |
| EQ02                       | <b>ud PLANTA COMPACTA DESARENADO-DESENGRASADO</b><br>PLANTA COMPACTA DE DESARENADO-DESENGRASADO SAVECO TSF-3 O SIMILAR   | 2   |          |         |        | 2,00      |          | 2,00   |         |
| EQ03                       | <b>ud COMPUERTA TIPO TAJADERA 0,5M</b><br>Ud. de tajadera metálica de guillotina de dimensiones 0,50 x 0,50 m., con perfiles de refuerzo, con cierre hermético de tres juntas. Incluso elementos de anclaje y tratamiento anticorrosivo. Colocada y probada. Medida la unidad instalada. | 6   |          |         |        | 6,00      |          | 6,00   |         |
| PA01                       | <b>ud PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE EQUIPOS NO PRESUPUESTADOS</b><br>Partida alzada a justificar de equipos no presupuestados o dimensionados en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.                                 |     |          |         |        |           |          | 1,00   |         |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                                   | DESCRIPCIÓN  | UDS   | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|--|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b> |  |       |          |         |        |           |          |        |         |
| E15VB030                                 | m VALLA BARROTES VER.30x30x1,5 GALV.h=2 m<br>Valla formada por tubos de acero laminado 30x30x1,5 mm. en vertical, separados 10 cm. y de 40x40x1,5 mm. en horizontal, fijados a postes de tubo de 48 mm. de diámetro, separados 2,80 m. y 2 m. de altura, galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/montaje rápido, sin soldadura.   | 332,8 |          |         |        | 332,80    |          |        |         |
|  |  |       |          |         |        |           | 332,80   |        |         |
| E15VPB120                                | u PUERTA CORREDERA S/CARRIL TUBO 6x2<br>Puerta corredera sobre carril de una hoja de 6x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barros de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistos de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. | 1     |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|  |  |       |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
| PA02                                     | ud PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA<br>Partida alzada a justificar de instalación eléctrica no dimensionada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.  |       |          |         |        |           |          |        | 1,00    |
| PA03                                     | ud PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE TELEMANDO Y TELECONTROL<br>Partida alzada a justificar de instalación telemando y telecontrol no contemplada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.   |       |          |         |        |           |          |        | 1,00    |

# MEDICIONES

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 07 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |         |
| SA05  | <b>ud Ensayo Proctor modificado</b><br>Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe. (UNE103501)   | 11  |          |         |        | 11,00     |          |        |         |
|   |  |     |          |         |        |           | 11,00    |        |         |
| SB02  | <b>ud Comprobación del contenido en betún</b><br>Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas (UNE EN 12697-1).  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|   |  |     |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
| SB07  | <b>ud Ensayo de aglomerante bituminosos</b><br>Ensayo de aglomerante bituminosos (penetración, pérdida por calentamiento, peso específico, viscosidad, contenido de agua en volumen), según normativa vigente e informe.   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|   |  |     |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
| SD01  | <b>ud Estudio teórico dosificación hormigón</b><br>Estudio Teórico de la dosificación de hormigones, según normativa vigente e informe.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
| SD03  | <b>ud Resistencia a compresión 5 probetas</b><br>Comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a compresión simple, según normativa vigente e informe. | 5   |          |         |        | 5,00      |          |        |         |
|   |  |     |          |         |        |           | 5,00     |        |         |
| SH05  | <b>ud Ensayo completo de armaduras</b><br>Ensayo completo de armaduras (tracción, doblado, doblado-desdoblado, y características geométricas), según normativa vigente e informe. Inclusive toma de muestras.  | 8   |          |         |        | 8,00      |          |        |         |
|   |  |     |          |         |        |           | 8,00     |        |         |

# MEDICIONES

| CÓDIGO                               | DESCRIPCIÓN  | UDS   | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------------------------------------|--|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b> |  |       |          |         |        |           |          |        |          |
| mt50vbe010dbk                        | ml Vallado de zanjas   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | POZO DE GRUESOS  | 1     | 21,80    |         |        | 21,80     |          |        |          |
|                                      | CANAL DE DESBASTE  | 1     | 20,60    |         |        | 20,60     |          |        |          |
|                                      | POZO DE BOMBEO   | 1     | 28,80    |         |        | 28,80     |          |        |          |
|                                      | REACTOR SBR 1  | 1     | 108,50   |         |        | 108,50    |          |        |          |
|                                      | REACTOR SBR 2  | 1     | 110,30   |         |        | 110,30    |          |        |          |
|                                      | REACTOR SBR 4  | 1     | 113,90   |         |        | 113,90    |          |        |          |
|                                      | CANAL COND. A REACT.   | 1     | 168,60   |         |        | 168,60    |          |        |          |
|                                      | LOSA RECOGIDA GRUESOS  | 1     | 26,20    |         |        | 26,20     |          |        |          |
|                                      | LOSA TRATAMIENTO PRIMARIO  | 1     | 58,00    |         |        | 58,00     |          |        |          |
|                                      | VIALES   | 1     | 444,70   |         |        | 444,70    |          |        |          |
|                                      | VALLADO PERIMETRAL   | 1     | 665,60   |         |        | 665,60    |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 1.767,00 |
| R0C02                                | m Vallado 2 m  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | Vallado de perímetro de obra para su cerramiento reglamentario, de 2 m de altura, incluso señalización, iluminación y balizamiento.  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 332,8 |          |         |        | 332,80    |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 332,80   |
| mt50epu005e                          | ud Mono de protección  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 50    |          |         |        | 50,00     |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 50,00    |
| mt50epc010hj                         | ud casco contra golpes   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 50    |          |         |        | 50,00     |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 50,00    |
| mt50epm010cd                         | ud par de guantes contra riesgos mecánicos   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 50    |          |         |        | 50,00     |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 50,00    |
| mt50epo010aj                         | ud juego de orejeras   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 50    |          |         |        | 50,00     |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 50,00    |
| mt50epp010pCb                        | ud par de zapatos de seguridad   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.                                 |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 50    |          |         |        | 50,00     |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 50,00    |
| mt50epv020aa                         | ud mascarilla autofiltrante  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 50    |          |         |        | 50,00     |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 50,00    |
| mt50eca010                           | ud botiquín de urgencia  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento. |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 3     |          |         |        | 3,00      |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 3,00     |
| mt50man010                           | ud reconocimiento médico anual   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.   |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 50    |          |         |        | 50,00     |          |        |          |
|                                      |  |       |          |         |        |           |          |        | 50,00    |
| YPX010                               | ud conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      | Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.  |       |          |         |        |           |          |        |          |
|                                      |  | 3     |          |         |        | 3,00      |          |        |          |

# MEDICIONES

| CÓDIGO        | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| mt50les020a   | <b>ud Cartel general informativo de riesgos</b><br>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación   | 5   |          |         |        | 5,00      | 3,00     |        |         |
| mt50epj010oie | <b>ud Pantalla de protección facial</b><br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   | 50  |          |         |        | 50,00     | 5,00     |        |         |
| mt50epj010pje | <b>ud Pantalla de protección facial para soldadura</b><br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  | 5   |          |         |        | 5,00      | 50,00    |        |         |
| mt50epu030ice | <b>ud Chaleco de alta visibilidad</b><br>Chaleco de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992  | 50  |          |         |        | 50,00     | 5,00     |        |         |
| mt53srb010a   | <b>ud Cartel general indicativo de riesgos biológicos</b><br>Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación.   | 5   |          |         |        | 5,00      | 50,00    |        |         |
| mt50ehg010b   | <b>ud Estación de higiene</b><br>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento automático, de 1 l de capacidad, de polipropileno, con sensor de infrarrojos; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas. | 5   |          |         |        | 5,00      | 5,00     |        |         |
| mt50ebv020b   | <b>ud Caja de 100 mascarillas quirúrgicas</b><br>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I según UNE-EN 14683, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza, clase I según R.D. 1591/2009.  | 120 |          |         |        | 120,00    | 5,00     |        |         |
| mt50ebp020b   | <b>ud Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso</b><br>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso, de polietileno, con banda flexible y ajustable para sujeción del cubrezapatos al tobillo   | 5   |          |         |        | 5,00      | 120,00   |        |         |
| mt50pbd020a   | <b>ud Garrafa de gel hidroalcohólico</b><br>Garrafa de gel hidroalcohólico, bactericida y virucida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de manos; tipo TP1 según UNE-EN 14476.   | 15  |          |         |        | 15,00     | 5,00     |        |         |
| mt50ebp010a   | <b>ud Felpudo para la desinfección del calzado</b><br>Felpudo para la desinfección del calzado con zona de secado, con base antideslizante de PVC, acabado superficial con rizos de PVC y de polipropileno entrelazados, colocado sobre bandeja de chapa de acero, de 1000x650 mm, con dos compartimentos, uno para el vertido del desinfectante virucida y otro para el secado del calzado.   | 3   |          |         |        | 3,00      | 15,00    |        |         |
| mt50spr045    | <b>ud Tapón protector de PVC</b><br>Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.  |     |          |         |        |           | 3,00     |        |         |



# MEDICIONES

| CÓDIGO      | DESCRIPCIÓN  | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-------------|--|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
|             |  | 1000 |          |         |        | 1.000,00  |          |        |         |
| mt50spe020d | <b>ud Cuadro eléctrico provisional de obra</b><br>Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 7 tomas con interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.                              | 1    |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00    |
| mt50spe015b | <b>ud Foco portátil de 500 W</b><br>Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m  | 3    |          |         |        | 3,00      |          |        | 3,00    |
| mt41ixi010a | <b>ud Extintor portátil de polvo químico ABC</b><br>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  | 5    |          |         |        | 5,00      |          |        | 5,00    |
| mt41ixo010a | <b>ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  | 1    |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00    |
| mt41ixo010b | <b>ud Extintor de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3   | 5    |          |         |        | 5,00      |          |        | 5,00    |
| mt50mas010  | <b>ud Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª | 3    |          |         |        | 3,00      |          |        | 3,00    |
| mt50mas020  | <b>h hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.                             | 10   |          |         |        | 10,00     |          |        | 10,00   |
| YSX010      | <b>ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional</b><br>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.  | 1    |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00    |

# MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|----------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------|
|          | <b>CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>   |     |          |         |        |           |          |          |           |
| E02TT040 | m3 TRANSPORTE VERTEDERO <20km. CARGA MECÁNICA  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|          | Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo |     |          |         |        |           |          |          |           |
|          | DESBROCE   | 1,3 | 6.100,00 |         |        | 0,40      |          | 3.172,00 |           |
|          | POZO DE GRUESOS  | 1,3 | 59,19    |         |        |           |          | 76,95    |           |
|          | CANAL DE DESBASTE  | 1,3 | 29,75    |         |        |           |          | 38,68    |           |
|          | POZO DE GRUESOS  | 1,3 | 125,89   |         |        |           |          | 163,66   |           |
|          | REACTOR SBR 1  | 1,3 | 3.396,91 |         |        |           |          | 4.415,98 |           |
|          | REACTOR SBR 2  | 1,3 | 3.714,15 |         |        |           |          | 4.828,40 |           |
|          | REACTOR SBR 3  | 1,3 | 4.046,28 |         |        |           |          | 5.260,16 |           |
|          | REACTOR SBR 4  | 1,3 | 4.393,54 |         |        |           |          | 5.711,60 |           |
|          | CANAL COND. A REACT.   | 1,3 | 691,56   |         |        |           |          | 899,03   |           |
|          | LOSA RECOGIDA GRUESOS  | 1,3 | 31,20    |         |        |           |          | 40,56    |           |
|          | LOSA TRATAMEINTO PRIMARIO  | 1,3 | 200,50   |         |        |           |          | 260,65   |           |
|          | VIALES   | 1,3 | 647,77   |         |        |           |          | 842,10   |           |
|          | VALLADO PERIMETRAL   | 1,3 | 216,32   |         |        |           |          | 281,22   |           |
|          | MÓDULO OFICINAS  | 1,3 | 33,89    |         |        |           |          | 44,06    |           |
|          |  |     |          |         |        |           |          |          | 26.035,05 |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | CANTIDAD  | PRECIO (€) | IMPORTE (€)       |
|--|---|-----------|------------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>             |   |           |            |                   |
| E02AM010   | <b>m2 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.  | 6.100,00  | 0,53       | 3.233,00          |
| E02RW020   | <b>m2 EXPLANADO/REFINADO/NIVELADO TERRENO A MÁQUINA</b><br>Explanación, refinado y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares.  | 6.100,00  | 21,61      | 131.821,00        |
| E02CM020   | <b>m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS</b><br>Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 140 m. ida y vuelta del vaciado y con p.p. de medios auxiliares.  | 18.435,16 | 4,31       | 79.455,54         |
| E02SA030   | <b>m3 RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO ZAHORRA</b><br>Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refinado de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.   | 1.164,05  | 19,83      | 23.083,11         |
| E02SA070   | <b>m2 COMPACTACIÓN TERRENO CIELO ABIERTO MECÁNICA S/APORTE</b><br>Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.   | 3.293,30  | 1,74       | 5.730,34          |
| E02SB040   | <b>m3 RELLENO/APISONADO CIELO ABIERTO MECÁNICO PROD. RECICL. 20/40</b><br>Relleno, extendido y apisonado de producto reciclado 40/60 a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refinado de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando el producto reciclado 040/60 a pie de tajo. | 10.338,46 | 17,83      | 184.334,74        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b> |   |           |            | <b>427.657,73</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€) |
|--------|-------------|----------|------------|-------------|
|--------|-------------|----------|------------|-------------|

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                                    | DESCRIPCIÓN   | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€)       |
|---|---|----------|------------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN</b>            |   |          |            |                   |
| E04LA020                                  | <b>m3 HOMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I LOSA V.MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (100 kg/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C.                    | 778,93   | 248,99     | 193.945,78        |
| E04LE020                                  | <b>m2 ENCOFRADO MADERA LOSAS DE CIMENTACIÓN</b><br>Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.  | 449,76   | 11,85      | 5.329,66          |
| E02G030                                   | <b>m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY-300</b><br>Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-300 de poliéster punzonado, con un peso de 300 gr/m <sup>2</sup> y <18 mm de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm, para posterior relleno con tierras. | 1.683,10 | 1,72       | 2.894,93          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN.....</b> |   |          |            | <b>202.170,37</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                               | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€)      |
|--------------------------------------|--|----------|------------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 03 FIRMES</b>            |  |          |            |                  |
| E01A01                               | m2 M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm<br>Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.   | 1.290,00 | 5,30       | 6.837,00         |
| E04A48                               | m2 tratamiento superficial SLURRY<br>Tratamiento superficial de lechada bituminosa (SLURRY), con dotación de ligante de 10 Kgs/ m2., de tipo ECL-1, según pliego de condiciones, incluso limpieza de la superficie existente, totalmente terminada.  | 1.290,00 | 3,15       | 4.063,50         |
| E04SMS040                            | m2 SOLERA HOMIGÓN HM-20/P/20 e=15cm<br>Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.   | 3.293,30 | 15,08      | 49.662,96        |
| I0A01                                | ml Bordillo HM-35, 15x25 cm.<br>Bordillo recto o curvo, prefabricado de hormigón HM-35, de 15 x 25 cm., provisto de doble capa extrafuerte en sus caras vistas, incluso apertura de caja, asiento de hormigón HM-12,5, colocación, cortes y rejuntado.   | 332,80   | 17,84      | 5.937,15         |
| UXB030                               | m Rígola<br>Rígola formada por piezas prefabricadas de hormigón bicapa, 8/6,5x40x40 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. | 332,80   | 42,82      | 14.250,50        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES.....</b> |  |          |            | <b>80.751,11</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                                     | DESCRIPCIÓN   | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€)       |
|--|---|----------|------------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS</b>             |   |          |            |                   |
| E26FDH960                                  | ud <b>MÓDULO PREFABRICADO DE OFICINAS</b><br>Módulo prefabricado metálico de oficinas, de dimensiones exteriores 7,96x2,44m en planta y 2,82m de altura   | 1,00     | 9.486,93   | 9.486,93          |
| E04MAG120                                  | m3 <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,25 V.GRÚA 3,00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.  | 96,36    | 393,86     | 37.952,35         |
| E04MAG140                                  | m3 <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,4 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 40 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.   | 5,25     | 393,86     | 2.067,77          |
| E04MAG150                                  | m3 <b>HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I 2 CARAS 0,5 V.GRÚA 3.00m</b><br>Hormigón armado HA-30/P/20/I, elaborado en central, en muro de 50 cm de espesor, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.   | 1.672,10 | 393,86     | 658.573,31        |
| E10IAB020                                  | m2 <b>IMPERMEABILIZACIÓN MUROS HUMEDAD DIRECTA MEDIA/ALTA TEXSA</b><br>Impermeabilización de muros por su cara externa, mediante la aplicación de membrana autoadhesiva constituida por: previa imprimación asfáltica con una dotación mínima de 300 gr/m2 tipo Emufal I, lámina asfáltica autoadhesiva de betún modificado con polímeros y sin cargas con terminación superior de film de polietileno coextrusionado totalmente adherida al soporte por simple contacto, tipo Textself 1,5 mm; capa drenante de poliestireno (HIPS) tipo Drentex Impact 100 anclada mecánicamente en su parte superior; en caso de zonas de aislar se colocará aislamiento térmico de poliestireno extruido después de la lámina asfáltica y antes del drenante, lista para verter las tierras por tongadas. La impermeabilización incluirá los correspondientes refuerzos. Sistema avalado en DIT 580/11 Morterplas estructuras enterradas. | 3.386,80 | 24,09      | 81.588,01         |
| E10IAL010                                  | m2 <b>IMPERMEABILIZACIÓN MONOCAPA AUTOPROTEGIDA ELASTOM.</b><br>Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: imprimación asfáltica Curidan, lámina asfáltica de betún plastómero Esterdan 50/GP Pol Gris (negro), con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado, autoprotegida con granulos de pizarra, totalmente adherida al soporte con soquete. Cumple con los requisitos del C.T.E. Cumple con el Catálogo de Elementos Constructivos del IETcc según membrana monocapa. Ficha IM-12 M de Danosa.  | 2.891,84 | 55,32      | 159.976,59        |
| E15DCE020                                  | m2 <b>ENTR.TRAMEX 30x30/30x2 GALV.</b><br>Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo TrameX de 30x2 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.  | 57,75    | 213,86     | 12.350,42         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS .....</b> |   |          |            | <b>961.995,38</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                                 | DESCRIPCIÓN   | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€)       |
|--|---|----------|------------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 05 EQUIPOS</b>             |   |          |            |                   |
| EQ01                                   | ud BOMBA SUMERGIBLE POZO DE BOMBEO<br>Bomba con una potencia nominal de 4kw y un rendimiento hidráulico de al menos el 68,6%, similar a modelo XFP 150-E CB1 de la marca ABS  | 4,00     | 12.720,00  | 50.880,00         |
| EQ02                                   | ud PLANTA COMPACTA DESARENADO-DESENGRASADO<br>PLANTA COMPACTA DE DESARENADO-DESENGRASADO SAVECO TSF-3 O SIMILAR   | 2,00     | 84.800,00  | 169.600,00        |
| EQ03                                   | ud COMPUERTA TIPO TAJADERA 0,5M<br>Ud. de tajadera metálica de guillotina de dimensiones 0,50 x 0,50 m., con perfiles de refuerzo, con cierre hermético de tres juntas. Incluso elementos de anclaje y tratamiento anticorrosivo. Colocada y probada. Medida la unidad instalada. | 6,00     | 80,81      | 484,86            |
| PA01                                   | ud PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE EQUIPOS NO PRESUPUESTADOS<br>Partida alzada a justificar de equipos no presupuestados o dimensionados en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.                                 | 1,00     | 241.700,00 | 241.700,00        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 EQUIPOS .....</b> |   |          |            | <b>462.664,86</b> |



# PRESUPUESTO

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€)       |
|---|--|----------|------------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>            |  |          |            |                   |
| E15VB030  | <p><b>m VALLA BARROTES VER.30x30x1,5 GALV.h=2 m</b></p> <p>Valla formada por tubos de acero laminado 30x30x1,5 mm. en vertical, separados 10 cm. y de 40x40x1,5 mm. en horizontal, fijados a postes de tubo de 48 mm. de diámetro, separados 2,80 m. y 2 m. de altura, galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/montaje rápido, sin soldadura.</p>   | 332,80   | 92,91      | 30.920,45         |
| E15VPB120   | <p><b>u PUERTA CORREDERA S/CARRIL TUBO 6x2</b></p> <p>Puerta corredera sobre carril de una hoja de 6x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistos de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.</p> | 1,00     | 2.795,41   | 2.795,41          |
| PA02  | <p><b>ud PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b></p> <p>Partida alzada a justificar de instalación eléctrica no dimensionada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.</p>  | 1,00     | 362.575,00 | 362.575,00        |
| PA03  | <p><b>ud PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE TELEMANDO Y TELECONTROL</b></p> <p>Partida alzada a justificar de instalación telemando y telecontrol no contemplada en el presente Proyecto. A justificar mediante desglose de costes aprobados por la Dirección Facultativa.</p>   | 1,00     | 120.850,00 | 120.850,00        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....</b> |  |          |            | <b>517.140,86</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€)     |
|---|--|----------|------------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 07 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD</b>             |  |          |            |                 |
| SA05  | <b>ud Ensayo Proctor modificado</b><br>Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe. (UNE103501)   | 11,00    | 53,00      | 583,00          |
| SB02  | <b>ud Comprobación del contenido en betún</b><br>Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas (UNE EN 12697-1).  | 3,00     | 45,00      | 135,00          |
| SB07  | <b>ud Ensayo de aglomerante bituminosos</b><br>Ensayo de aglomerante bituminosos (penetración, pérdida por calentamiento, peso específico, viscosidad, contenido de agua en volumen), según normativa vigente e informe.   | 3,00     | 154,00     | 462,00          |
| SD01  | <b>ud Estudio teórico dosificación hormigón</b><br>Estudio Teórico de la dosificación de hormigones, según normativa vigente e informe.  | 1,00     | 122,58     | 122,58          |
| SD03  | <b>ud Resistencia a compresión 5 probetas</b><br>Comprobación de la resistencia a compresión de hormigones, mediante el ensayo de una serie de 5 probetas cilíndricas, de D=15 cm. y 30 cm. de altura, incluyendo la fabricación, el curado, el refrentado y la rotura a compresión simple, según normativa vigente e informe. | 5,00     | 56,00      | 280,00          |
| SH05  | <b>ud Ensayo completo de armaduras</b><br>Ensayo completo de armaduras (tracción, doblado, doblado-desdoblado, y características geométricas), según normativa vigente e informe. Inclusive toma de muestras.  | 8,00     | 120,00     | 960,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 07 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD .....</b> |  |          |            | <b>2.542,58</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                               | DESCRIPCIÓN   | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€) |
|--------------------------------------|---|----------|------------|-------------|
| <b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b> |   |          |            |             |
| mt50vbe010dbk                        | ml Vallado de zanjas<br>Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.   | 1.767,00 | 8,40       | 14.842,80   |
| R0C02                                | m Vallado 2 m<br>Vallado de perímetro de obra para su cerramiento reglamentario, de 2 m de altura, incluso señalización, iluminación y balizamiento.  | 332,80   | 5,04       | 1.677,31    |
| mt50epu005e                          | ud Mono de protección<br>EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   | 50,00    | 46,56      | 2.328,00    |
| mt50epc010hj                         | ud casco contra golpes<br>EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  | 50,00    | 2,77       | 138,50      |
| mt50epm010cd                         | ud par de guantes contra riesgos mecánicos  | 50,00    | 16,03      | 801,50      |
| mt50epo010aj                         | ud juego de orejeras<br>estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.   | 50,00    | 11,88      | 594,00      |
| mt50epp010pCb                        | ud par de zapatos de seguridad<br>Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.                          | 50,00    | 57,56      | 2.878,00    |
| mt50epv020aa                         | ud mascarilla autofiltrante   | 50,00    | 3,45       | 172,50      |
| mt50eca010                           | ud botiquín de urgencia<br>Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento. | 3,00     | 115,39     | 346,17      |
| mt50man010                           | ud reconocimiento médico anual<br>Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.  | 50,00    | 122,64     | 6.132,00    |
| YPX010                               | ud conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar<br>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.  | 3,00     | 1.000,00   | 3.000,00    |
| mt50les020a                          | ud Cartel general informativo de riesgos<br>Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación   | 5,00     | 12,90      | 64,50       |
| mt50epj010oie                        | ud Pantalla de protección facial<br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992   | 50,00    | 24,02      | 1.201,00    |
| mt50epj010pje                        | ud Pantalla de protección facial para soldadura<br>EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.  | 5,00     | 29,10      | 145,50      |
| mt50epu030ice                        | ud Chaleco de alta visibilidad<br>Chaleco de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992  |          |            |             |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO      | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€) |
|-------------|--|----------|------------|-------------|
| mt53srb010a | <b>ud Cartel general indicativo de riesgos biológicos</b><br>Cartel general indicativo de riesgos biológicos, de PVC, de 1 mm de espesor, serigrafiado con textos y pictogramas, de 420x297 mm, con 6 orificios de fijación.   | 50,00    | 27,47      | 1.373,50    |
| mt50ehg010b | <b>ud Estación de higiene</b><br>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento automático, de 1 l de capacidad, de polipropileno, con sensor de infrarrojos; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas. | 5,00     | 9,90       | 49,50       |
| mt50ebv020b | <b>ud Caja de 100 mascarillas quirúrgicas</b><br>Caja de 100 mascarillas quirúrgicas de un solo uso, tipo I según UNE-EN 14683, de 17,5x9,5 cm, formadas por tres capas, las capas interior y exterior de poliéster y la capa intermedia de polipropileno, con puente nasal de aluminio para mejorar el ajuste al contorno de la nariz y cintas elásticas para sujeción de la mascarilla a la cabeza, clase I según R.D. 1591/2009.  | 5,00     | 209,00     | 1.045,00    |
| mt50ebp020b | <b>ud Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso</b><br>Caja de 5000 cubrezapatos de un solo uso, de polietileno, con banda flexible y ajustable para sujeción del cubrezapatos al tobillo   | 120,00   | 65,00      | 7.800,00    |
| mt50pbd020a | <b>ud Garrafa de gel hidroalcohólico</b><br>Garrafa de gel hidroalcohólico, bactericida y virucida, de 5 l de capacidad, para la desinfección de manos; tipo TP1 según UNE-EN 14476.   | 5,00     | 225,00     | 1.125,00    |
| mt50ebp010a | <b>ud Felpudo para la desinfección del calzado</b><br>Felpudo para la desinfección del calzado con zona de secado, con base antideslizante de PVC, acabado superficial con rizos de PVC y de polipropileno entrelazados, colocado sobre bandeja de chapa de acero, de 1000x650 mm, con dos compartimentos, uno para el vertido del desinfectante virucida y otro para el secado del calzado.   | 15,00    | 35,00      | 525,00      |
| mt50spr045  | <b>ud Tapón protector de PVC</b><br>Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.  | 3,00     | 58,90      | 176,70      |
| mt50spe020d | <b>ud Cuadro eléctrico provisional de obra</b><br>Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK10, 7 tomas con interruptor de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.  | 1.000,00 | 0,10       | 100,00      |
| mt50spe015b | <b>ud Foco portátil de 500 W</b><br>Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m  | 1,00     | 3.017,16   | 3.017,16    |
| mt41ixi010a | <b>ud Extintor portátil de polvo químico ABC</b><br>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  | 3,00     | 64,80      | 194,40      |
| mt41ixo010a | <b>ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3  | 5,00     | 41,83      | 209,15      |
| mt41ixo010b | <b>ud Extintor de nieve carbónica CO2</b><br>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3   | 1,00     | 4,25       | 4,25        |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO     | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD | PRECIO (€) | IMPORTE (€)      |
|------------|--|----------|------------|------------------|
| mt50mas010 | <b>ud Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª | 5,00     | 78,45      | 392,25           |
| mt50mas020 | <b>h hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo</b><br>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.                             | 3,00     | 13,89      | 41,67            |
| YSX010     | <b>ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional</b><br>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.  | 10,00    | 94,66      | 946,60           |
|            |  | 1,00     | 1.000,00   | 1.000,00         |
|            | <b>TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>   |          |            | <b>52.321,96</b> |

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN  | CANTIDAD  | PRECIO (€) | IMPORTE (€)         |
|----------|--|-----------|------------|---------------------|
|          | <b>CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>   |           |            |                     |
| E02TT040 | m3 TRANSPORTE VERTEDERO <20km. CARGA MECÁNICA  |           |            |                     |
|          | Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo |           |            |                     |
|          |  | 26.035,05 | 16,70      | 434.785,34          |
|          | <b>TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>   |           |            | <b>434.785,34</b>   |
|          | <b>TOTAL.....</b>  |           |            | <b>3.142.030,19</b> |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN                           | EUROS               | %          |
|----------|-----------------------------------|---------------------|------------|
| 01       | MOVIMIENTO DE TIERRAS .....       | 427.657,73          | 13,61      |
| 02       | CIMENTACIÓN.....                  | 202.170,37          | 6,43       |
| 03       | FIRMES.....                       | 80.751,11           | 2,57       |
| 04       | ESTRUCTURAS.....                  | 961.995,38          | 30,62      |
| 05       | EQUIPOS .....                     | 462.664,86          | 14,73      |
| 06       | OBRAS COMPLEMENTARIAS .....       | 517.140,86          | 16,46      |
| 07       | ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD..... | 2.542,58            | 0,08       |
| 08       | SEGURIDAD Y SALUD.....            | 52.321,96           | 1,67       |
| 09       | GESTIÓN DE RESIDUOS.....          | 434.785,34          | 13,84      |
|          | <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   | <b>3.142.030,19</b> |            |
|          | 13,00 % Gastos generales.....     | 408.463,92          |            |
|          | 6,00 % Beneficio industrial.....  | 188.521,81          |            |
|          | SUMA DE G.G. y B.I.               | 596.985,73          |            |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> | <b>3.739.015,92</b> |            |
|          | 21,00 % I.V.A. ....               | 785.193,34          | 785.193,34 |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  | <b>4.524.209,26</b> |            |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES QUINIENTOS VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

ZARAGOZA, a NOVIEMBRE DE 2020.

EL ALUMNO



PABLO ONDIVIELA ARPA