Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

IZQUIERDO MARTINEZ, FRANCISCO JAVIER (AUTENTICACIÓN)

Firmado digitalmente por IZQUIERDO MARTINEZ, FRANCISCO JAVIER (AUTENTICACIÓN)
Fecha: 2020.06.02 09:37:18 +02'00'

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE AVILA NORTE

Autor del proyecto:
Fco. Javier Izquierdo Martínez. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº12.342

eic
estudio de
ingeniería civil, s.l.

junio 2020

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria

Anejo nº 1: Topografía

Anejo nº 2: Geología y Geotecnia

Anejo nº 3: Drenaje de Aguas Pluviales

Anejo nº 4: Desgasificación

Anejo nº 5: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº 6: Programa de Control de Calidad

Anejo nº 7: Gestión de Residuos

Anejo nº 8: Justificación de Precios

Anejo nº 9: Plan de Obra

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1.- Situación y Emplazamiento

2.- Estado Actual. Topográfico

3.- Implantación Celdas de Vertido de Fase 2

4.1.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1

4.2.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celda 1 de Fase 2

4.3.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celdas 1-2 de Fase 2

4.4.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celdas 1-2-3 Fase 2

5.1.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1

5.2.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celda 1 de Fase 2

5.3.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celdas 1-2 de Fase 2

ÍNDICE GENERAL

5.4.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celdas 1-2-3 de Fase 2

6.- Planta General de Servicios. Desgasificación Fase 1

7.- Planta General de Servicios. Soterramiento Línea Media Tensión

8.- Secciones Tipo y Detalles (2 hojas)

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones Auxiliares

Mediciones Parciales

Cuadro de Precios nº 1

Cuadro de Precios nº 2

Presupuestos Parciales

Resumen de Presupuesto

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA

INDICE

1.- Antecedentes

2.- Objeto del Proyecto

3.- Estado Actual

4.- Topografía

5.- Geología y Geotecnia

6.- Descripción de las Obras

7.- Plan de Vigilancia Ambiental

8.- Limitación de las Obras

9.- Disponibilidad de los Terrenos

10.- Presupuesto

11.- Plazo de Ejecución

12.- Clasificación del Contratista

13.- Revisión de Precios

14.- Documentos que Integran el Proyecto

15.- Declaración de Obra Completa

16.- Conclusión

1.- ANTECEDENTES

En la actualidad se encuentra en tramitación la Modificación Sustancial nº 1 de la Autorización Ambiental de la instalación, la cual recoge diversas actuaciones sobre la mencionada instalación. Entre ellas se encuentra parte de las obras recogidas en el Proyecto de "Acondicionamiento de Dos Celdas de Vertido de la Fase II del Depósito Controlado de Residuos No Peligrosos y Ejecución de Nueva Balsa de Lixiviados del CTR de Avila Norte Ubicado en Urraca Miguel (Avila)"

En el año 2014 se ejecutaron las obras incluidas en la separata realizada al mencionado proyecto y correspondiente a la "Balsa de Lixiviados y Camino Perimetral del P.K. 0+800 al P.K. 1+000". La tramitación ambiental de dichas obras se realizó como Modificación No Sustancial de la Autorización Ambiental de la instalación.

En septiembre de 2017, el Consorcio Provincial Zona Norte de Avila, encarga a Estudio de Ingeniería Civil, S.L, la redacción del proyecto "Sellado Fase I del Depósito de Rechazos del Centro de Tratamiento de Residuos de Avila Norte".

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la descripción y valoración de las obras necesarias para la ejecución de las obras de Sellado de la Fase I del Depósito de Rechazos del Centro de Tratamiento de Residuos Avila Norte.

Para ello se tendrá en cuenta la definición geométrica de las dos fases de explotación, con sus correspondientes celdas, incluidas en el proyecto de "Acondicionamiento de Dos Celdas de Vertido de la Fase II del Depósito Controlado de Residuos No Peligrosos y Ejecución de Nueva Balsa de Lixiviados del CTR de Avila Norte Ubicado en Urraca Miguel (Avila)", de modo que la solución propuesta sea compatible con el citado proyecto.

También se definirá un sellado global de la superficie de ocupación de las dos fases del vertedero, de modo que la solución de sellado de la fase 1 sea parte integrante de aquel.

3.- ESTADO ACTUAL

El vertedero, situado junto al Centro de Tratamiento de Residuos, se ubica en la localidad de Urraca Miguel dentro del término municipal de Avila. Su acceso se realiza a la altura del P.K. 11 de la carretera AV-500 de Avila a El Espinar, mediante una intersección debidamente señalizada de la que parte el vial de acceso a ambas instalaciones.

Las instalaciones del actual depósito disponen de las infraestructuras generales para la adecuada explotación del mismo, así como de impermeabilización y drenaje de lixiviados en el vaso de vertido. Así, podemos destacar las siguientes infraestructuras asociadas al vaso de vertido:

- báscula
- nave maquinaria-taller
- vial para acceso a las celdas en explotación
- drenaje de aguas pluviales exteriores al vertedero
- vallado de la instalación y control de accesos
- balsas de lixiviados
- alumbrado

De acuerdo a la información disponible, el vaso de vertido primitivo ocupaba una superficie aproximada de 123.000 m^2. Toda la superficie se impermeabilizó mediante la colocación de una lámina de PEAD de 1,5 mm de espesor asentada sobre una superficie regularizada y exenta de aristas punzantes, sobre la que se colocó un geotextil de protección y una capa de drenaje y protección de 0,20 m de espesor mínimo. También se colocaron tubos de drenaje recubiertos de grava al objeto de facilitar el drenaje de los lixiviados hacia el punto bajo del vaso de vertido

Dada la gran superficie del vertedero primitivo y a que éste no se encontraba compartimentado en fases, para su explotación se delimitó dentro del vaso de vertido existente una superficie que se denomina Fase 1. Para ello se ejecutó un pequeño dique perimetral en tierras impermeabilizado con lámina de polietileno, la cual tiene continuidad

con la lámina del fondo del vaso de vertido. La Fase 1 se dividió a su vez en otras dos celdas de vertido por medio de otro dique similar al que delimita la mencionada Fase 1, aunque en la actualidad se explota como una celda única.

Aguas abajo del vaso de vertido de la Fase 1 y limitando con la misma, se han habilitado dos balsas de lixiviados dentro de lo que era el vaso de vertido primitivo, aprovechándose el dique de delimitación de la Fase I situado en la parte mas baja y ejecutando nuevos diques en tierras e impermeabilizándonos con lámina de polietileno del mismo modo a como se ha delimitado la Fase 1 dentro del vaso de vertido.

Las dos balsas se comunican entre si por medio de un rebose ubicado en la parte alta del dique que separa ambas fases, el cual dispone de una compuerta tajadera.

Además de las dos balsas mencionadas, en el año 2014 se ejecutó la balsa de lixiviados contemplada en la Separata “Balsa de Lixiviados y Camino Perimetral del P.K. 0+800 al P.K. 1+000”. del Proyecto “Acondicionamiento de Dos Celdas de vertido de la Fase II del Depósito Controlado de Residuos No Peligrosos y Ejecución de Nueva Balsa de Lixiviados del CTR de Ávila Norte Ubicado en Urraca Miguel (Avila)”.

4.- TOPOGRAFIA

Se utiliza la topografía recogida en el proyecto de “Acondicionamiento de Dos Celdas de Vertido de la Fase II del Depósito Controlado de Residuos No Peligrosos y Ejecución de Nueva Balsa de Lixiviados del CTR de Avila Norte Ubicado en Urraca Miguel (Avila)”, de la cual se acompaña copia en el Anejo nº 1 Topografía.

Dicha topografía se complementa con la topografía de estado final de la balsa de lixiviados y del camino perimetral del P.K. 0+800 al P.K. 1+000 ya ejecutados.

5.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA

Teniendo en cuenta los distintos materiales presentes en la zona, estos se pueden agrupar con carácter general según sus características geotécnicas.

- Suelo vegetal y recubrimiento arcilloso.

  Estos materiales presentan una consistencia blanda, son bastante deformables y tienen un contenido en materia orgánica elevado. Según el PG-3/00 estos materiales se clasifican como marginales.

- Jabre y suelo residual. Granito de grado de meteorización V y VI.

  Este material presenta una compacidad elevada, es relativamente poco deformable y tiene un contenido en materia orgánica medio. Según el PG-3/00 estos materiales se clasifican como adecuados.

- Granito de grado de meteorización inferior que IV.

  En las catas realizadas sólo se ha podido determinar la profundidad a la cual se encuentra el techo de este nivel debido a la imposibilidad de penetrar con el cazo en el mismo. La densidad de este material tiene un valor medio de 2,6 t/m3.

En el Anejo 2 Geología y Geotecnia se realiza una descripción mas detallada del emplazamiento.

6.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

6.1 INTRODUCCION

Para una mejor comprensión de la solución propuesta, se realiza una descripción previa de las fases de explotación del vertedero.

La Fase 1 del vertedero está formada por dos celdas de vertido, aunque en la actualidad conforman una única celda de vertido que se encuentra próxima al límite de su capacidad.

La Fase 2 está conformada por tres celdas de vertido, de las que las celdas 1 y 2 son objeto del proyecto de “Acondicionamiento de Dos Celdas de Vertido de la Fase II del Depósito Controlado de Residuos No Peligrosos y Ejecución de Nueva Balsa de Lixiviados del CTR de Avila Norte Ubicado en Urraca Miguel (Avila)”. La valoración de la tercera celda de la Fase 2 no se incluye en dicho proyecto ya que se encuentra fuera del actual contrato de explotación de Urbaser, aunque si se incluye una definición geométrica de la misma al objeto de considerar la mencionada Fase 2 en su conjunto.

El presente proyecto recoge un modelado 3D de la propuesta de sellado conjunto de las Fases 1 y 2, aunque en este proyecto únicamente se valora la parte correspondiente al sellado de la Fase 1. El sellado de la Fase 2 se discretiza en tres subfases, cada una de las cuales corresponde al sellado de las celdas 1, 2 y 3.

6.2 ASPECTOS GENERALES DEL SELLADO

El modelado del sellado se ha realizado con taludes 2,35H:1V con objeto de que la sección de sellado propuesta sea estable. Estos taludes tendrán una altura máxima de 10 m, momento en el que se ejecutará una berma de 5 m de anchura y una pendiente transversal hacia el interior del 2%. Esta solución equivale a un desarrollo de talud máximo de 2,85H:1V (10 m de desarrollo en vertical por 23,50 m de desarrollo en horizontal en talud

2,35 H:1V, mas 5 m de berma: 28,5H:10V=2,85H:1V). Estas bermas servirán como caminos de acceso durante las distintas fases de explotación del vertedero y posteriores fases de clausura y postclausura. Asimismo, servirán para recoger y desaguar el agua de escorrentía mediante cunetas ejecutadas en la parte interior de las bermas. Estas bermas se ven complementadas con viales que van desde el camino perimetral hasta la coronación del sellado del vertedero proyectado. Los mencionados viales alojarán en su parte interior una cuneta en tierras al objeto de desaguar las aguas recogidas por las bermas y los taludes, por lo que ejercerán de elementos principales de desagüe de las aguas pluviales caídas sobre el vertedero.

6.3 SECCION DE SELLADO

Dada la limitación presupuestaria existente para la ejecución del sellado proyectado, se ha optado por abordar el sellado del vertedero en dos fases, de las cuales se ejecutaría en este proyecto la primera fase, dejándose para etapas posteriores la ejecución de la segunda fase.

La sección final escogida para el sellado del vertedero es la que a continuación se detalla:

- 0,20 m de tierra fértil (tierra inerte + compost)
- 0,80 m de tierra inerte
- geocompuesto drenante para drenaje aguas percoladas
- lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor
- geocompuesto drenante para evacuación de gases
- 0,20 m regularización con tierras
- residuos

En una primera fase, se abordaría la siguiente sección:

- 0,50 m de tierra inerte
- geocompuesto drenante para drenaje aguas percoladas

- lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor
- geocompuesto drenante para evacuación de gases
- 0,20 m regularización con tierras*
- residuos

* Se considera que los residuos se encuentran perfilados y regularizados con tierras, según el modelado realizado, antes de comenzar los trabajos contemplados en el presente proyecto. Dichos trabajos irán por cuenta del explotador.

En las posteriores etapas de explotación, se abordaría la segunda fase:

- 0,20 m de tierra fértil (tierra inerte + compost)
- 0,30 m de tierra inerte

El talud de los residuos situados por encima de la cota de coronación del vaso será 2,35H:1V hacia el interior del mismo con las bermas ya indicadas de 5 m de anchura cada 10 m de altura máxima. Se dará continuidad a la impermeabilización del vaso y del sellado según se indica en el plano de detalles.

En la coronación se adoptan pendientes suaves, del orden del 3 %, al objeto de facilitar el drenaje del agua de la lluvia y evitar al mismo tiempo la erosión.

6.4 RED DE DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

DRENAJE SUPERFICIAL

La recogida de aguas pluviales caídas sobre el vaso de vertido sellado se plantea mediante la ejecución de cunetas triangulares en tierras de 0,90 m de ancho y 0,30 m de profundidad. No se recurre a cunetas de hormigón ya que los asientos diferenciales que se puedan producir dentro del vaso podrían impedir su adecuado funcionamiento. Para dar continuidad a las cunetas de tierra en los cruces de caminos, se ejecutan caños de 300 mm de diámetro.

Las cunetas que se proyectan sobre el sellado son las que discurren por la parte interior del camino de servicio de la plataforma de coronación, la parte interior de las bermas y la parte interior de los caminos de acceso a la plataforma de coronación desde el camino perimetral del vertedero. Estas últimas son las que desaguan todas las escorrentías producidas sobre el vertedero. El sistema así definido permite desaguar las aguas de escorrentía, sin que estas produzcan erosiones sobre el sellado y al mismo tiempo de un modo localizado y controlado.

Adicionalmente a las cunetas que se ejecutan sobre el sellado, se ejecutarán otras cunetas triangulares de 0,90 m de ancho y 0,30 m de profundidad en hormigón asentadas sobre terreno natural. Estas discurrirán básicamente por el pie del sellado hasta desaguar en caños de 400 mm de diámetro, los cuales cruzan el camino perimetral del vertedero y desaguan en la cuneta exterior del mismo.

DRENAJE PROFUNDO

Las aguas que se percolen hasta la lámina de impermeabilización del sellado, serán desaguadas por el geocompuesto drenante colocado sobre aquella. Con objeto de desaguar de modo uniforme y controlado el agua recogida por el mencionado geocompuesto, bajo las cunetas de tierra y sobre la lámina de polietileno, se colocan tuberías de drenaje de 160 mm de diámetro envueltas en grava que desaguan en los caños. Adicionalmente, para recoger el agua percolada que desagüe hacia el terreno natural, se realizará una zanja drenante por el exterior del sistema de impermeabilización del sellado, compuesta por tubería ranurada de PVC de 160 mm de diámetro, material filtrante y geotextil anticontaminante. Las tuberías del drenaje profundo se desaguarán en las arquetas de entrada a los caños, de modo que posteriormente se incorporan a la red de drenaje superficial.

6.5 DESGASIFICACION

De acuerdo al Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, en los vertederos en los que se depositen residuos biodegradables, se recogerán y aprovecharán los gases generados para producir energía o se quemarán sí no es posible su valorización. De esta

forma se evita la emisión de metano, gas de efecto invernadero, a la atmósfera.

Se ha considerado un sistema de desgasificación mediante un sistema de captación de biogás en el vertedero y su posterior traslado hasta la instalación de valorización del CTR anexo, la cual tiene capacidad suficiente para su valorización o incineración.

CAPTACION DE BIOGAS EN VERTEDERO

Se ha dispuesto un geocompuesto drenante bajo la lámina de polietileno, el cual servirá para encauzar el biogás que alcance el sistema de impermeabilización del sellado hacia las chimeneas de extracción. La captación del biogás se realizará mediante 6 chimeneas consistentes en pozos verticales de extracción. Se ha considerado un radio de acción de las chimeneas de 25 m, lo que supone un espaciamiento entre chimeneas de aproximadamente 41 m. Estas chimeneas, de 450-650 mm de diámetro, se rellenarán de grava dejando en el centro una tubería ranurada de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro. En la coronación de cada chimenea se colocará una campana de captación de 250 mm de diámetro de polietileno y 2,50 m de longitud que impedirá la entrada de aire en la chimenea y permitirá poner en depresión la chimenea. Cada campana dispone en su coronación de una válvula de bola para toma de muestras de biogás y una salida lateral de 90 mm de diámetro con válvula de corte y regulación, tipo mariposa y accionamiento manual. De este modo, en función de la calidad del biogás extraído y de la apertura de la válvula de regulación de cada chimenea, se permite obtener la cantidad de biogás de unas características determinadas.

Una vez colocada la campana de captación, apoyándose en la grava de relleno del anular del pozo, el espacio comprendido entre la lámina de impermeabilización del sellado del vertedero y la propia campana es sellado con lámina de polietileno mediante una unión troncocónica que permite absorber asientos diferenciales. Esta lámina de polietileno troncocónica se suelda por extrusión a la lámina del sellado y se une a la campana mediante un fleje metálico de acero inoxidable de posición variable.

Las campanas de captación quedan protegidas mediante arquetas realizadas a base de piezas prefabricadas de hormigón provistas de tapa metálica en su parte superior, de manera que la cabeza del pozo de captación es accesible para labores de control y mantenimiento, quedando protegida frente a agentes meteorológicos. La arqueta se asienta sobre el sistema de impermeabilización mediante una cama de arena, al objeto de no dañarlo. Para la salida de la conducción de biogás, la arqueta se taladra con mayor diámetro, de modo que se puedan permitir asientos diferenciales. Este espacio se sella con lámina de polietileno.

TRANSPORTE DE BIOGAS HASTA LA INSTALACION DE VALORIZACION

Tras la válvula de regulación de cada campana de captación, el biogás se recogerá mediante una tubería de polietileno DN 110 mm para grupos de hasta tres chimeneas. Dichas tuberías se conectarán al colector principal de polietileno DN 160 de la fase 1, que a su vez se conectará a la conducción principal de polietileno de 200 mm de diámetro que servirá para desgasificar el conjunto del vertedero, la cual finaliza en la nueva central de extracción a ubicar junto a la sala de calderas, en la zona de valorización del CTR.

La conducción de PEAD de 200 mm discurre inicialmente sobre el sellado de la fase 1. Una vez fuera del vertedero, el trazado de la tubería discurre 311 m bajo el camino perimetral del vertedero hasta llegar a un punto bajo, donde inicia su trazado ascendente de 271 m hasta la central de extracción. En el punto bajo del trazado se instala una arqueta para recogida de condensados, la cual desagua en un pozo de bombeo desde la que se impulsan los condensados a la balsa de lixiviados. El pozo de bombeo dispone de un alivio de seguridad que desagua hacia una zanja drenante.

CENTRAL DE EXTRACCION

Para extraer el biogás de la masa de residuos, en el volumen correspondiente al radio de acción de cada pozo, es necesario crear una depresión en la campana de captación que debe mantenerse a través de la red de conducciones hasta la central de extracción. Esto se consigue mediante la acción de un motoventilador, también denominado

soplante, que genera una fuerte aspiración en toda la red, al tiempo que impulsan, a presión, el biogás hacia la conducción que une el gasómetro con la antorcha.

Se ha optado por una Central de Extracción Compacta, dotada de todo el equipamiento necesario para la extracción e impulsión de biogás del vertedero. Este equipo se ubicará en la instalación de valorización del CTR, junto a la sala de calderas. Las características del equipo escogido son las siguientes:

- Montaje sobre chasis autoportante totalmente cerrado. Con puertas de acceso con cerradura/candado y cierres interiores
- Entrada de biogás a equipo mediante brida
- Válvula manual de entrada, regulable para ajuste de caudal
- Soplante para biogás con marcado ATEX para 150 m3/h y con presión diferencial de 100mbar, tipo canal lateral y potencia eléctrica instalada de 3 kWe
- Apagallamas contra deflagraciones ATEX, a la entrada y a la salida de la soplante
- Compensadores elásticos en inoxidable a la entrada y salida de la soplante, para minimizar la transmisión de vibraciones
- Electroválvula de corte con marcado ATEX
- Válvula manual a la salida del equipo, para regulación y para facilitar trabajos de mantenimiento
- Calderería en acero galvanizado en caliente
- Medida e indicación en cuadro de control de temperatura de biogás a la salida de la soplante, para evitar riesgos de cavitación
- Cuadro de control integrado en el chasis, de poliéster para intemperie con doble puerta e indicadores de funcionamiento, alarma, cuentahoras, y temperatura de biogás. Con entrada para señal remota de arranque-parada y variador para soplante

Las conexiones de las tuberías de entrada y salida a la central de extracción serán aéreas, por lo que en estos tramos vistos, las conducciones serán de acero inoxidable AISI 316.

CONEXIÓN DE LA CENTRAL DE EXTRACCION A INSTALACION DE VALORIZACION EXISTENTE

Al objeto de poder valorizar el biogás procedente de vertedero, este se impulsará desde la central de extracción hasta la conducción de acero inoxidable que une el gasómetro con la antorcha. La conexión se realizará antes (aguas arriba) de la válvula de corte existente. De este modo se respeta la instalación de la antorcha, apagallamas, válvula reguladora de presión, caudalímetro, etc. y además se permite que el biogás procedente del vertedero se pueda enviar al gasómetro para su posterior valorización en los motogeneradores o a la antorcha para su incineración.

Para la conexión, se cortará un tramo de tubería DN 200 y se soldarán bridas en sus extremos, de modo que se pueda alojar una pieza en T en acero inoxidable embridada y una nueva válvula de compuerta en la conducción existente. La conducción de biogás de PE DN 200 que discurrirá enterrada hasta la T, pasará a ser de acero inoxidable en el tramo aéreo previo a su conexión a la T. También se colocará una válvula de compuerta antes de la conexión de la conducción de biogás a la T.

Se calorifugarán los tramos vistos de tubería de acero inoxidable de modo similar a como se encuentra la conducción actual.

6.6 SOTERRAMIENTO DE LINEA ELECTRICA DE MEDIA TENSION

En la actualidad, el suministro de energía eléctrica al CTR se realiza mediante una línea aérea de media tensión, cuyo trazado bordea parte del perímetro del vertedero. Al objeto de evitar colisiones de la avifauna contra la mencionada línea, se proyecta el soterramiento de parte de la línea al objeto de eliminar dicho factor de riesgo.

La canalización subterránea consistirá en la ejecución de una zanja en la que se alojarán dos tubos de polietileno corrugado de doble pared DN=160 mm embutidos en 0,30 m de hormigón en masa, colocación de cinta de señalización, relleno de tierras y reposición de firme. En los cambios de dirección se colocarán arquetas prefabricadas de hormigón. La línea eléctrica 3x1x150 mm^2 AL 12/20kV irá alojada en el interior de uno de los tubos de

polietileno DN 160 mm y en los extremos de la canalización enterrada se instalarán sendos pasos aéreo subterráneo.

6.7 RESTAURACION AMBIENTAL (NO OBJETO DE ESTE PROYECTO)

Aunque esta actuación se realizará en una segunda fase, no objeto de este proyecto, se ha considerado oportuno realizar una propuesta del modo en que esta se llevaría a cabo.

Con objeto de lograr la restauración ambiental del terreno ocupado por la zona del vertedero a sellar, deberán aplicarse una serie de medidas correctoras tales como la creación de suelo fértil sobre la superficie de vertedero sellada y la implantación de una nueva cubierta vegetal donde sea necesario.

La profundidad de suelo disponible en la zona a sellar es de 1 m, por lo que se sembrarán herbáceas y arbustos, con raíces cortas, que no alcancen a la lámina impermeable de sellado.

La preparación del terreno consistirá en la creación de tierra fértil mediante la mezcla de tierra inerte con compost procedente del propio CTR con una dotación de 35 Kg/m^3.

Posteriormente se procederá a la hidrosiembra de especies herbáceas y matas leñosas. Finalmente, se realizará un primer riego.

6.8 VARIOS

Se considera oportuno indicar los siguientes aspectos:

- Existen piezómetros de control del vertedero que se están utilizando en la fase de explotación del vertedero y que servirán para la posterior fase de clausura

- Los lixiviados que se produzcan en la parte sellada del vertedero se gestionarán del mismo modo que se hace en la actualidad

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Al tratarse de un sellado parcial, se seguirá aplicando el Plan de Vigilancia Ambiental del vertedero en explotación tal y como se viene aplicando en la actualidad, ya que dicho Plan es más restrictivo que el que se pudiera definir para el sellado parcial. Únicamente será preciso ampliar dicho Plan en lo referente al mantenimiento de las obras de sellado descritas en el presente proyecto para su correcto funcionamiento, en lo referente a:

- mantenimiento de la superficie del sellado, prestando especial atención a procesos erosivos superficiales que se puedan presentar
- limpieza y reperfilado, en su caso, del sistema de evacuación de aguas pluviales compuesto por cunetas y caños
- mantenimiento y comprobación del correcto funcionamiento del drenaje profundo
- mantenimiento y comprobación del correcto funcionamiento del sistema de desgasificación del vertedero, desde las chimeneas de evacuación hasta la central de aspiración e incineración de biogás
- mantenimiento y comprobación del correcto funcionamiento de la central de aspiración
- comprobación de la integridad del sistema de impermeabilización, prestando atención, en su caso, a zonas que pudiesen presentar asentamientos diferenciales o deslizamientos

Se prestará especial atención al mantenimiento del sistema de drenaje de aguas pluviales tras episodios de lluvias. Las incidencias que se puedan presentar, así como las labores de mantenimiento realizadas sobre las obras del sellado parcial, se reflejarán también en los informes del Plan de Vigilancia Ambiental del vertedero en explotación.

Cuando en posteriores fases se finalice el sellado de la totalidad del vertedero, entonces se definirá un nuevo Plan de Vigilancia Ambiental, adaptado ya a la fase de mantenimiento posterior a la clausura del vertedero.

8.- LIMITACION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras debe permitir que se mantenga la explotación del vertedero en todo momento, afectándola en la menor medida posible. Los trabajos se organizarán de acuerdo a la explotación del vertedero.

9. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

No es necesaria la expropiación de terrenos para la ejecución de las obras comprendidas en el presente proyecto, ya que las obras se proyectan sobre los terrenos del vertedero actualmente en explotación, propiedad del Consorcio Provincial Zona Norte de Avila.

Las obras se ejecutan sobre parte de la parcela 875 del polígono 143.

10. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS (451.420,24.-€).

El Valor Estimado de Contrato asciende a la cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON OCHO CENTIMOS (537.190,08.-€)

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA MIL EUROS CON CERO CENTIMOS (650.000,00.-€)

11. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de las obras proyectadas de CUATRO (4) MESES, contado a partir del día siguiente al de la correspondiente firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO contado a partir del día siguiente del de la firma del Acta de Recepción.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del artículo 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, es exigible la clasificación del contratista. Teniendo en cuenta que el Valor Estimado del Contrato es de 537.190,08.-€ y que el plazo de ejecución previsto es de cuatro meses, resulta según el artículo 36.6 del R.D. 1098/2001, una anualidad media a efectos de determinar la clasificación del contratista de 537.190,08.-€ Se propone que la clasificación que debe ser aplicada sea:

Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 2: Explanaciones

Categoría 3: Cuantía superior a 360.000.-€ e inferior o igual a 840.000.-€

13. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el presupuesto, plazo de ejecución y naturaleza de las obras, no es previsible que se aplique Revisión de Precios a las mismas según marca el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. No obstante, si por cualquier motivo fuese preciso aplicar revisión de precios a las obras, se propone la fórmula de revisión 541, aprobada por el Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, que corresponde a "Alto contenido en plásticos, siderurgia y energía. Tipologías más representativas: obras de modernización y transformación en regadíos y conducciones de derivados plásticos", y cuya expresión es la siguiente:

$$k_t = 0{,}05\frac{C_t}{C_0} + 0{,}08\frac{\mathrm{Et}}{\mathrm{E}_0} + 0{,}15\frac{\mathrm{P}_t}{\mathrm{P}_0} + 0{,}06\frac{\mathrm{R}_t}{\mathrm{R}_0} + 0{,}14\frac{\mathrm{S}_t}{\mathrm{S}_0} + 0{,}01\frac{\mathrm{T}_t}{\mathrm{T}_0} + 0{,}51$$

donde cada variable tiene el significado indicado en dicho Decreto.

14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- Antecedentes
2.- Objeto del Proyecto
3.- Estado Actual
4.- Topografía
5.- Geología y Geotecnia
6.- Descripción de las Obras
7.- Plan de Vigilancia Ambiental
8.- Limitación de las Obras
9.- Disponibilidad de los Terrenos
10.- Presupuesto
11.- Plazo de Ejecución
12.- Clasificación del Contratista
13.- Revisión de Precios
14.- Documentos que Integran el Proyecto
15.- Declaración de Obra Completa
16.- Conclusión

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

1.- Topografía
2.- Geología y Geotecnia
3.- Drenaje de Aguas Pluviales
4.- Desgasificación
5.- Estudio de Seguridad y Salud
6.- Programa de Control de Calidad
7.- Gestión de Residuos Generados durante la Ejecución de las Obras

8.- Justificación de Precios

9.- Plan de Obra

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- Situación y Emplazamiento

2.- Estado Actual. Topográfico

3.- Implantación Celdas de Vertido de Fase 2

4.1.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1

4.2.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celda 1 de Fase 2

4.3.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celdas 1-2 de Fase 2

4.4.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celdas 1-2-3 de Fase 2

5.1.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1

5.2.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celda 1 de Fase 2

5.3.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celdas 1-2 de Fase 2

5.4.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celdas 1-2-3 de Fase 2

6.- Planta General de Servicios. Desgasificación Fase 1

7.- Planta General de Servicios. Soterramiento Línea Media Tensión

8.- Secciones Tipo y Detalles (2 hojas)

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

1.- Mediciones

1.1.- Mediciones Auxiliares

1.2.- Mediciones Parciales

2.- Cuadro de Precios nº 1

3.- Cuadro de Precios nº 2

4.- Presupuestos

4.1.- Presupuestos Parciales

4.2.- Resumen de Presupuesto

15. DECLARACION DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Artículo 127 del R.D. 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, acerca del contenido de la memoria, se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido por el Artículo 125 del citado Reglamento, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptible de ser entregada al uso público.

16. CONCLUSION

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación a este proyecto. Por tanto, el presente proyecto se considera suficientemente definido, entendiendo que atiende a las necesidades de las obras a ejecutar y al trabajo encomendado, motivo por el cual se traslada a la consideración de la superioridad para su aprobación y posterior tramitación.

Avila, junio de 2.020

EL INGENIERO DE CAMINOS

Francisco Javier Izquierdo Martínez
Nº de Colegiado: 12.342
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJOS

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJO Nº 1
TOPOGRAFIA

estudio de ingeniería civil, s.l.

1.- INTRODUCCION

A continuación, se acompañan los trabajos relativos al levantamiento topográfico realizado, así como sus características. En base al citado levantamiento, actualizado con la topografía relativa a la nueva balsa de lixiviados y la parte del camino perimetral ejecutado en 2004, se han definido las obras proyectadas en el presente proyecto.

PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL CENTRO DE TRATAMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LOS R.S.U. DE LOS MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA, UBICADOS AL NORTE DE LA SIERRA DE GREDOS

"LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A FECHA 15 DE ABRIL DE 2013"



INDICE

MEMORIA 3

1 ANTECEDENTES 4

2 FINALIDAD DEL TRABAJO 4

3 TRABAJOS DE CAMPO 5

3.1 TOMA DE DATOS 5

3.2 BASES DE REPLANTEO.....6

3.3 SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO.....7

3.4 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA. 8

3.5 MÉTODO DE OBSERVACIÓN. 14

4 CALCULOS.....15

4.1 PROCESO DE DATOS 15

4.2 GENERACION DEL PLANO TOPOGRAFICO Y MDT 15

ANEXOS 17

I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 18

II. RESEÑAS DE BASES 28

III. LISTADO DE COORDENADAS 37

PLANOS.....69

MEMORIA

1 ANTECEDENTES

Actualmente Urbaser es adjudicatario mediante Concesión Administrativa del Servicio para la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de los Municipios de la Provincia de Ávila, ubicados al Norte de la Sierra de Gredos y de la explotación en el Centro de Tratamiento de Residuos de Ávila de la Planta y del vertedero.

El C.T.R. situado en Urraca Miguel, dentro del Término Municipal de Ávila, se localiza en las siguientes coordenadas.

X= 370.000 m

Y= 4502200 m

Dentro de las actuaciones necesarias en el Complejo, se va a proyectar la ampliación de las celdas futuras del vertedero junto con una nueva balsa de lixiviados y la ampliación de la Planta de Tratamiento de Residuos.

De la información disponible por Urbaser y necesaria en el proyecto, se tiene:

-levantamiento topográfico de todo el recinto del vertedero a fecha 12 de Julio de 2012, realizado para el seguimiento y control de la evolución del llenado del vertedero.

2 FINALIDAD DEL TRABAJO

Para obtener un plano base topográfico de partida para el estudio del proyecto de actuaciones, se ha completado y ampliado el levantamiento anterior y se ha realizado un levantamiento topográfico a fecha 15 de Abril de 2013 por Don Oscar Corbacho Gallego con D.N.I. 3847630Y, Ingeniero Técnico en Topografía perteneciente a la Delegación Territorial del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros

Técnicos en Topografía de Madrid y con Nº de Colegiado 2943. **(GE.00.00.TP.01.dwg).**

Este plano proporciona el estado actual del C.T.R, es decir, relieve, infraestructura, y servicios existentes.

3 TRABAJOS DE CAMPO

3.1 TOMA DE DATOS

La fecha de la toma de datos del levantamiento fueron los días 15 y 16 de Abril de 2013. Se tomaron datos las siguientes zonas:

-Parcelas 143 y 144 del Polígono 142: situadas al Oeste de la Planta de Tratamiento. Esta área será destinada en parte a la ampliación de la Planta. Se tomaron datos des terreno, carretera y caminos de accesos, y servicios existentes.

-Planta de Tratamiento: se tomaron datos de todo el vial longitudinal y perimetral a las instalaciones, el cual será común a la ampliación de la planta. Se localizaron servicios exteriores y solo las fachadas de las naves. Quedo sin levantar, la zona trasera de túneles y biofiltro al no considerarse necesaria inicialmente en el proyecto.

-Acopios de voluminosos: en los últimos meses y durante las labores de explotación del vertedero, se ha ido vertiendo dentro de la celda acopios de voluminosos que estaban quedaban fuera de la celda impermeabilizada. Esta área corresponde a la zona más al Este del recinto del vertedero. Se tomaron datos del terreno situado bajo los acopios. Con estos datos, se podría calcular el volumen de residuos voluminosos movidos.

-Conducción Eléctrica y de Abastecimiento: en el recinto del vertedero, se recorrió el itinerario más probable de estos servicios existente. Se tomaron datos de arquetas nuevas y elementos de trazado de los mismos.

-Calicatas: se replantearon la situación de las calicatas definidas inicialmente en el proyecto, siendo algunas de ellas retranqueadas a zonas accesibles por acopio de materiales y se tomaron los datos topográficos de las mismas.

La nube de puntos medida representa la orografía o relieve del terreno, identificándose las líneas de ruptura, pies y cabezas de talud, puntos de relleno e infraestructuras existentes (viales, balsas, servicios, cerramientos, etc) hasta levantar todas las zonas descritas anteriormente.

Este plano, servirá como "Plano Base Topográfico" a escala 1:1000 para el seguimiento y control de llenado del vertedero y de la ejecución de futuras actuaciones.

Se ha realizado un reportaje fotográfico del estado actual de terreno. **(Anexo I).** La posición y orientación de las fotos están representadas en el plano del levantamiento. **(GE.00.00.TP.01.dwg).**

3.2 BASES DE REPLANTEO

Se localizaron las bases **5001, 5002, 5003, 5004, y 5005** que definen el Sistema de Referencia del Complejo, utilizadas éstas en el levantamiento anterior.

Perimetralmente a las nuevas parcelas de ampliación de la Planta de Tratamiento, se implantaron las bases **506, 5007, 5008, y 5009** Existe visibilidad entre ellas, y están situadas perimetralmente a las dos parcelas. Están situadas en lugares seguros y materializadas mediante feno o hito topográfico de color amarillo y/o punta de acero clavada. Están protegidas alrededor mediante tres estacas de madera y cinta de balizamiento y/o pintura.

Desde estas bases se realizaron las observaciones necesarias para el levantamiento topográfico, y además servirán para un posterior replanteo y control del proyecto.

Las coordenadas de las bases son:

20130416_AVILA_BASES.txt - Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Istram 10.40.04.02 19/04/13 09:21:23 2348

* * * COORDENADAS DE PUNTOS * * *

Nº	X	Y	Z
5001	370079.457	4501951.474	1238.095
5002	370189.780	4502152.863	1238.488
5003	369942.115	4502480.321	1223.578
5004	369731.371	4502258.318	1202.981
5005	369813.657	4502003.937	1213.500
5006	369765.726	4501800.356	1223.162
5007	369768.784	4501717.760	1226.651
5008	369632.734	4502101.953	1209.269
5009	369639.734	4501777.586	1220.315

3.3 SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO

El Sistema de Coordenadas utilizado en la medición de la nube de puntos del levantamiento, queda definido por la siguiente información:

- **Sistema de Referencia**: denominado ED-50 (European Datum 1950), establecido reglamentariamente y constituido por el Elipsoide Internacional Hayford, 1924 cuyos parámetros son a= 6.378.388 m y α= 1/297 y Datum Postdam (Torre de Helmert).

- **Orígenes de Coordenadas Geodésicas**: Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur. Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste.

- **Sistema Geodésico**: denominado RE 50 (Red de Europa Occidental 1950) y definido por la vigente Red Geodésica Nacional, siendo el Instituto Geográfico Nacional el organismo responsable de constituir, conservar y difundir las señales, reseñas y coordenadas oficiales de los vértices de la Red. Las altitudes ortométricas de los vértices, obtenidas éstas desde las líneas de Nivelación de Alta Precisión establecidas por el I.G.N., quedan referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo fundamental de Alicante.

- **Sistema Cartográfico de Representación**: coordenadas planas de la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM) en el Huso 30.

La transformación de coordenadas geodésicas (λ,ω) a planas UTM (X,Y) se realiza aplicando las fórmulas de la proyección.

3.4 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA.

Se utilizó un equipo de medición **GPS de la marca TRIMBLE** compuesto por dos **receptores Base y Móvil modelos R8, radio PDL450 y el colector de datos TSC2**, controlado mediante el software Survey Controller incorporado.

Se eligió esta instrumentación al comprobar que el área de trabajo era extensa, por lo que era razonable la utilización del sistema de posicionamiento GPS con la posibilidad de realizar observaciones vía satélite, siempre que la vegetación y edificación existente lo permitiese. La precisión en la observación que proporcionan ambos equipos, viene determinada por las características técnicas de sus elementos y de su sistema:

Las especificaciones de rendimiento del equipo son:

Mediciones:

- Tecnología Trimble R-Track para el rastreo de la señal civil L2 (L2C).

- Chip GPS topográfico personalizado Trimble Maxwell avanzado.

- Correlador múltiple d alta precisión para medidas de pseudistancia de L1 y L2.
- Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores de trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta dinámica.
- Medidas de fase portadora de L1 y L2 de muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
- Las razones de señal-ruido de L1 y L2 se señalan en dB-Hz
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble.
- Código C/A de L1 con 24 canales, ciclo de fase portadora completo de L2C, L1/L2, compatible con WAAS/EGNOS.

Precisión en levantamientos cinemáticos RTK:

- Horizontal: ±10 mm + 1 ppm RMS
- Vertical: ±20 mm + 1 ppm RMS
- Tiempo de inicialización: con bases individuales/múltiples un mínimo de 10 seg + 0,5 veces la longitud de la línea base en kilómetros, hasta 30 Km.
- Fiabilidad en la inicialización: Típica >99,9 %.

Se adjunta en la siguiente página el certificado de calibración/verificación del equipo.



CERTIFICADO: 50785

1/2

11 abr 2013

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

CLIENTE:

430 .00028210
URBASER,S.A.
S.SEBASTIAN REYES
28703 S.SEBASTIAN REYES
91 121 80 00

IDENTIFICADOR DE INSTRUMENTOS

Nº SERIE: 4804144786
EQUIPO: 60250-64
MARCA: TRIMBLE
MODELO: R8-M2

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:

BASE GSE01 Base perteneciente a GEOTRONICS SOUTHERN EUROPE, calculada mediante campaña de observación GPS y GLONASS procesada y ajustada a la red de estaciones de referencia TRIMBLE VRS NOW. Coordenadas expresadas en el sistema de referencia ETRS89 con alturas sobre el elipsoide (GRS80).
Proyección: UTM Huso 30 hemisferio Norte.

	X	Y	H
BASE GSE01	424347,912 m	4483538,035 m	772,86 m

INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDAS: σ(X): 0.0015 m
σ(Y): 0.0020 m
σ(H): 0.0040 m

PROCEDIMIENTOS: Verificación y comprobación siguiendo el método de control **MI-GES-009**

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.

PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:
11/04/2015

Geotronics
C/ Dublín, 1 Pl. 1ª -Polígono Europolis
28230 LAS ROZAS (Madrid)
Tel. (+34) 902 30 40 75
Fax (+34) 91 637 00 74
CIF: B-85513273

Madrid a 11 abr 2013

MATEO ROMERO
Geotronics Southern Europe
Departamento Técnico

Geotronics



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN: **50785** 2/2

11 abr 2013

IDENTIFICADOR DE INSTRUMENTOS

Nº SERIE: 4804144786
EQUIPO: 60250-64
MARCA: TRIMBLE
MODELO: R8-M2

REGISTRO DE MEDIDAS

	X	Y	H
BASE GSE01	424347,912 m	4483538,035 m	772,86 m
GPS	X	Y	H
Registros (RTK Fijo)	424347,906 m	4483538,028 m	772,849 m
Desviación	0,006 m	0,007 m	0,011 m

	Desviación H	Desviación V
Tolerancias	± 0,010 m + 1,5 ppm	± 0,020 m + 1 ppm

La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumpla con las prácticas topográficas recomendadas.

INCERTIDUMBRE DE LAS MEDIDAS: ± RTK (X/Y) 5mm, (Z) 10mm

Trimble. Geotronics, S.L. Calle Dublin, 1, planta 1ª, Polígono Europolis, 28230 Las Rozas (Madrid)
Tel. + 34 902 30 40 75 - Fax. + 34 916 370 074 - www.geotronics.es - geotronics@geotronics.es

Geotronics

CERTIFICADO: 50786 1/2

11 abr 2013

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

CLIENTE:

430 .00028210
URBASER,S.A.
S.SEBASTIAN REYES
28703 S.SEBASTIAN REYES
91 121 80 00

IDENTIFICADOR DE INSTRUMENTOS

Nº SERIE: 4804144245
EQUIPO: 60250-64
MARCA: TRIMBLE
MODELO: R8-M2

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:

BASE GSE01 Base perteneciente a GEOTRONICS SOUTHERN EUROPE, calculada mediante campaña de observación GPS y GLONASS procesada y ajustada a la red de estaciones de referencia TRIMBLE VRS NOW. Coordenadas expresadas en el sistema de referencia ETRS89 con alturas sobre el elipsoide (GRS80).
Proyección: UTM Huso 30 hemisferio Norte.

	X	Y	H
BASE GSE01	424347,912 m	4483538,035 m	772,86 m

INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDAS: σ(X): 0.0015 m
σ(Y): 0.0020 m
σ(H): 0.0040 m

PROCEDIMIENTOS: Verificación y comprobación siguiendo el método de control **MI-GES-009**

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.

PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:
11/04/2015

Geotronics
C/ Dublin, 1 Pl. 1ª -Polígono Europolis
28230 LAS ROZAS (Madrid)
Tel. (+34) 902 30 40 75
Fax (+34) 91 637 00 74
CIF: B-85513273

Madrid a 11 abr 2013

MATEO ROMERO
Geotronics Southern Europe
Departamento Técnico

Geotronics



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN: 50786

2/2

11 abr 2013

IDENTIFICADOR DE INSTRUMENTOS

Nº SERIE: 4804144245
EQUIPO: 60250-64
MARCA: TRIMBLE
MODELO: R8-M2

REGISTRO DE MEDIDAS

	X	Y	H
BASE GSE01	424347,912 m	4483538,035 m	772,86 m
GPS	X	Y	H
Registros (RTK Fijo)	424347,906 m	4483538,028 m	772,849 m
Desviación	0,006 m	0,007 m	0,011 m

	Desviación H	Desviación V
Tolerancias	± 0,010 m + 1,5 ppm	± 0,020 m + 1 ppm

La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumpla con las prácticas topográficas recomendadas.

INCERTIDUMBRE DE LAS MEDIDAS: ± RTK (X/Y) 5mm, (Z) 10mm

Trimble

Geotronics, S.L. Calle Dublín, 1, planta 1ª, Polígono Europolis, 28230 Las Rozas (Madrid)
Tel. + 34 902 30 40 75 - Fax. + 34 916 370 074 - www.geotronics.es - geotronics@geotronics.es

Geotronics

3.5 MÉTODO DE OBSERVACIÓN.

Todas las observaciones GPS se realizaron con un “posicionamiento diferencial Cinemático en tiempo Real (RTK)".

Este método de observación o sistema de medición consiste en hallar la posición absoluta de un punto objetivo (Móvil) mediante las observaciones realizadas desde ese punto a unos determinados satélites, sumadas a las realizadas en ese mismo instante desde otro punto referencia (Base) a esos mismos satélites. De esta manera, se obtienen las “líneas base”, que son las líneas rectas que unen al punto de referencia y al punto objetivo en cada observación.

Desde el receptor Base y por medio de un radio transmisor, se envían las correcciones de precisión (RTK) a la unidad móvil. Ésta unidad, al ir dotada de un equipo GPS similar al Base y una radio receptor, recibirá las correcciones RTK en tiempo real y podrá posicionarse con precisión topográfica horizontal: ±10 mm + 1 ppm y vertical: ±20 mm + 1 ppm

Se estacionó el receptor Base en la base de replanteo 5005 de coordenadas conocidas. Desde esta base y dentro del Sistema de Referencia utilizado en el Complejo, se midieron coordenadas del resto de las bases y de los puntos definitorios del terreno.

Todas las observaciones se comprobaron y verificaron en campo cumpliendo como mínimo las siguientes condiciones:

- Número de satélites igual o superior a 4. La observación con 4 satélites solo se realiza en caso de fuerza mayor.

- PDOP<7 cuando el número de satélites es el mínimo exigido el PDOP<5.

- Máscara de elevación superior a 15 grados, salvo los casos que debido a la situación del punto se considera necesario adoptar una mayor con el fin de evitar rebotes u ocultamientos de satélites.

- Tiempo de observación condicionado por el método de observación elegido, número y geometría de los satélites.

4 CALCULOS

4.1 PROCESO DE DATOS

Las coordenadas, tanto de los satélites como de los usuarios que se posicionan con el sistema GPS, están referidas al sistema de referencia WGS-84 (World Geodetic System 1984 o Sistema Geodésico Mundial de 1984). Estas coordenadas pueden ser cartesianas en el espacio respecto al centro de masas de la Tierra (X, Y, Z) o geodésicas (φ, λ, h).

Mediante el Sistema de Coordenadas utilizado y el método de observación empleado, el equipo GPS proporciona de forma directa las coordenadas X, Y, Z de todos los puntos medidos, no siendo necesario en oficina ningún tipo de cálculo analítico posterior.

4.2 GENERACION DEL PLANO TOPOGRAFICO Y MDT

Mediante el programa **ISTRAM** y con las coordenadas X,Y,Z de los puntos, se representaron las líneas de ruptura, pies y cabezas de talud, puntos de relleno e infraestructuras existentes (viales, balsas, servicios, cerramientos, etc) que definen el terreno. A partir de esta información, el software calcula una malla de triángulos en tres dimensiones o Modelo Digital Terreno (MDT) y su representación gráfica mediante curvas de nivel.

En el MDT se realizó un limpieza de triángulos planos o de igual cota en sus vértices.

El plano final resultante se transforma a formato *.DWG reconocido por el programa de Diseño Gráfico AUTOCAD. **(VE.01.00.TP.01.dwg y AI.02.00.TP.01.dwg).**

ANEXOS

I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

F1



F2



F3



F4



F5



F6



F7



F8



F9



F10



F11



F12



F13



F14



F15



F16



F17



F18



F19



II. **RESEÑAS DE BASES**

BR 5001

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Hito feno

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 370.079,457 **Y=** 4.501.951,474 **Z=** 1.238,095

Reseña literal: la base se encuentra en la zona Sureste y más alta del cerramiento del vertedero, a una distancia aprox. de 28 m de la alambrada. Se accede andando desde el final del vial interior asfaltado, recorriendo unos 130 m.

Croquis: **Foto detalle:**



Foto localización:

BR 5002

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Hito feno

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 370.189,780 **Y=** 4.502.152,863 **Z=** 1.238,488

Reseña literal: la base se encuentra en la zona Este a una distancia aprox. de 6,30 m de la alambrada. Se accede andando desde el comienzo de la curva del vial interior asfaltado, recorriendo unos 49 m.

Croquis:



Foto detalle:



Foto localización:



BR 5003

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.942,115 **Y=** 4.502.480,321 **Z=** 1.223,578

Reseña literal: la base se encuentra en la esquina del muro del depósito enterrado, situado este en la entrada del vertedero y junto a la rampa de la báscula.

Croquis:



Foto detalle:



Foto localización:



BR 5004

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Hito feno

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.731,371 **Y=** 4.502.258,318 **Z=** 1.202,981

Reseña literal: la base se encuentra en el lado Oeste del vertedero al final de camino en tierras que baja hacia las balsas de lixiviados, y a una distancia aprox.de 3.60 m de la alambrada

Croquis:



Foto detalle:

Foto localización:

BR 5005

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Hito feno

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.813,657 **Y=** 4.502.003,937 **Z=** 1.213,500

Reseña literal: la base se encuentra en la zona ajardinada del aparcamiento de la Planta del C:T.R. a unos 0,90 m del bordillo.

Croquis:



Foto detalle:



Foto localización:



BR 5006

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.765,726 **Y=** 4.501.800,356 **Z=** 1.223,162

Reseña literal: la base se encuentra en el vial principal de la Planta del C.T.R., al final de la rampa inicial de subida al área de metanización y junto a la alambrada del cerramiento y a unos 0,40 m del bordillo.

Croquis:

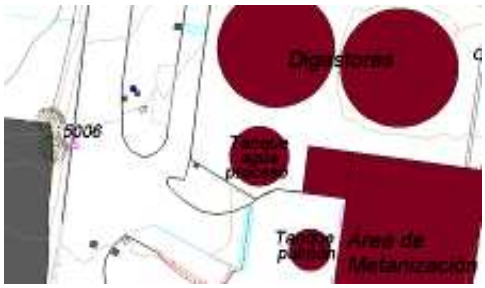


Foto detalle:



Foto localización:



BR 5007

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.768,784 **Y=** 4.501.717,760 **Z=** 1.226,651

Reseña literal: la base se encuentra en el borde izquierdo del vial en curva de subida a la Nave de Recepción de la Planta del C.T.R. y a unos 0,80 m del bordillo.

Croquis:



Foto detalle:



Foto localización:



BR 5008

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.632,734 **Y=** 4.502.101,953 **Z=** 1.209,269

Reseña literal: la base se encuentra en asfalto en el borde derecho en curva de la carretera de acceso la Planta del C.T.R.

Croquis:

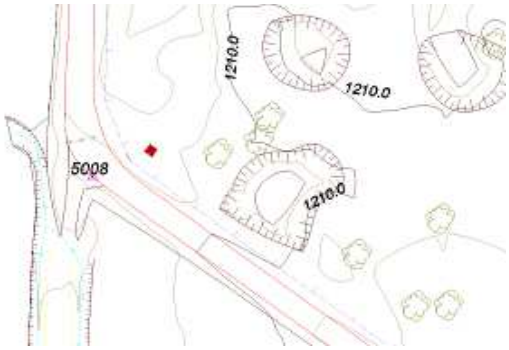


Foto detalle:



Foto localización:



BR 5009

Provincia: Ávila **Término Municipal:** Ávila **Zona:** C.T.R. Ávila

Tipo de Señal: Clavo

Sistema de Coordenadas

Sistema de Referencia: ED-50

Sistema Cartográfico de Representación: Coordenadas Planas UTM. Huso 30

X= 369.639,734 **Y=** 4.501.777,586 **Z=** 1.220,315

Reseña literal: la base se encuentra en un pequeño afloramiento de rocas y a unos 20 m perpendicular al camino longitudinal de la parcela de ampliación de la Planta del C.T.R. y más alejada a ésta.

Croquis:

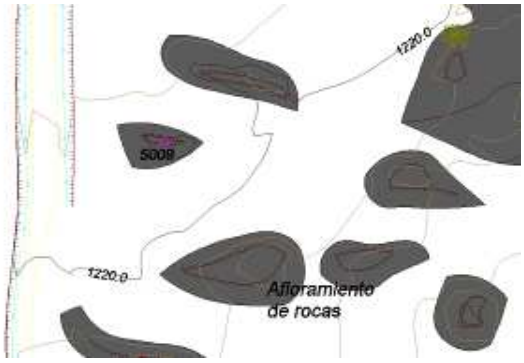


Foto detalle:



Foto localización:



III. LISTADO DE COORDENADAS

Nº	X	Y	Z	Código

Área del Vertedero:

2634 369853.922 4501960.670 1214.438 ARQ

2635 369853.431 4501962.631 1214.340 DEP

2636 369842.233 4501970.702 1214.290 DEP

2637 369840.370 4501968.169 1214.310 DEP

2638 369851.554 4501960.099 1214.362 DEP

2639 369851.046 4501958.959 1214.655 CAS

2640 369847.879 4501961.101 1214.640 CAS

2641 369845.283 4501957.801 1214.625 CAS

2642 369848.456 4501955.397 1214.711 CAS

2643 369865.480 4501946.421 1215.829 ALA

2644 369858.895 4501959.183 1215.081 ALA

2645 369852.660 4501971.761 1214.837 ALA

2646 369847.402 4501981.946 1214.765 ALA

2647 369863.060 4501974.646 1214.800 ABA

2648 369856.670 4501986.143 1215.045 ABA

2649 369843.190 4501996.207 1214.599 ABA

2650 369828.796 4502006.661 1213.212 ABA

2651 369817.249 4502015.073 1212.539 ABA

2652 369807.602 4502022.305 1211.921 ABA

2653 369798.954 4502028.081 1211.816 ABA

2654 369787.525 4502036.591 1211.495 ABA

2655 369779.258 4502048.294 1211.188 ABA

2656 369762.613 4502067.600 1210.231 ABA

2657 369753.447 4502082.136 1209.369 ABA

2658 369744.162 4502097.870 1209.402 ABA

2660 369738.058 4502108.873 1209.180 ARQ

2661 369733.725 4502135.439 1208.213 ABA

2662 369730.933 4502153.811 1207.198 ABA

2663 369716.629 4502241.203 1202.899 ARQ

2664 369713.012 4502242.925 1202.413 TUB

2665 369828.098 4502308.058 1205.230 TAJ

2666 369826.971 4502309.242 1205.007 TAJ

2667 369815.449 4502343.899 1205.166 CUA

2668 369873.820 4502409.708 1213.327 POZ

2669 369905.432 4502451.212 1217.420 ARQ

2670 369905.429 4502451.187 1217.418 ARQ

2671 369913.037 4502459.502 1218.365 ARQ

2672 369914.654 4502451.987 1218.341 ELE

2673 369911.041 4502456.294 1218.157 ELE

2674 369935.273 4502448.433 1221.079 ELE

2675 369942.491 4502447.019 1222.095 ELE

2676 369942.493 4502447.010 1222.111 ELE

2677 369952.327 4502458.318 1222.305 CUA

2678 369963.207 4502465.883 1223.617 ELE

2679 369946.155 4502509.855 1223.672 POS

2680 369974.223 4502540.784 1228.161 POS

2681 369707.951 4502248.593 1201.862 TUB

2682 369765.298 4502059.491 1210.568 C17"

2683 369812.189 4502075.799 1210.533 C12
2684 369833.016 4502029.132 1213.950 C13
2685 369784.438 4502126.250 1206.955 C11"
2686 369758.790 4502168.946 1205.363 C10
2687 369730.331 4502210.235 1203.916 C9
2689 369814.946 4502264.097 1204.621 C2"
2690 369784.412 4502308.006 1204.512 C1
2691 369841.170 4502225.731 1205.779 C3
2692 369869.445 4502184.600 1208.792 C4
2693 369912.549 4502200.873 1211.923 C5"
2694 369828.213 4502156.119 1207.484 C8
2695 369799.989 4502197.226 1206.358 C7
2696 369771.685 4502238.613 1205.256 C6
2697 369717.433 4502140.626 1208.412 C15
2698 369746.212 4502099.634 1209.159 C16
2699 369676.815 4502112.427 1210.049 C18
2700 369683.413 4502185.249 1205.389 C14"
2701 370183.076 4502159.630 1237.212 REL
2702 370174.442 4502170.219 1236.598 REL
2703 370167.349 4502180.303 1236.158 REL
2704 370166.387 4502167.691 1236.269 REL
2705 370165.033 4502160.272 1236.524 REL
2706 370151.649 4502159.948 1236.287 REL
2707 370150.602 4502149.235 1236.381 REL
2708 370162.946 4502146.388 1236.742 REL
2709 370175.863 4502144.147 1237.464 REL
2710 370188.216 4502142.772 1237.725 REL
2711 370193.855 4502130.928 1238.179 REL
2712 370175.687 4502132.032 1237.325 REL
2713 370159.531 4502134.770 1236.862 REL
2714 370149.285 4502131.495 1236.283 REL
2715 370146.661 4502116.377 1236.393 REL
2716 370160.210 4502114.131 1236.858 REL
2717 370172.719 4502112.169 1237.347 REL
2718 370184.486 4502107.116 1236.995 REL
2719 370166.383 4502101.989 1236.989 REL
2720 370155.193 4502104.890 1236.979 REL
2721 370144.373 4502106.364 1236.500 REL
2722 370138.939 4502093.616 1236.558 REL
2723 370149.915 4502090.157 1237.029 REL
2724 370162.758 4502087.163 1237.283 REL
2725 370169.589 4502079.598 1237.510 REL
2726 370169.602 4502079.626 1237.563 REL
2727 370154.692 4502078.053 1237.005 REL
2728 370141.888 4502079.689 1236.867 REL
2729 370133.277 4502080.335 1236.689 REL
2730 370128.212 4502069.675 1236.400 REL
2731 370139.858 4502066.119 1236.580 REL
2732 370154.039 4502066.385 1236.828 REL
2733 370166.007 4502064.253 1237.670 REL
2734 370162.005 4502050.535 1237.220 REL
2735 370148.990 4502054.151 1236.532 REL
2736 370135.885 4502058.327 1236.229 REL
2737 370124.933 4502060.471 1236.097 REL
2738 370119.837 4502050.537 1236.145 REL
2739 370133.049 4502048.544 1236.195 REL
2740 370143.789 4502045.913 1236.483 REL
2741 370153.203 4502040.001 1236.801 REL
2742 370135.110 4502040.074 1236.237 REL
2743 370138.416 4502028.800 1236.531 REL

2744 370128.551 4502034.605 1236.000 REL

2745 370120.841 4502038.698 1235.530 REL

2746 370114.601 4502041.630 1236.246 REL

2747 370107.488 4502031.992 1236.335 REL

2748 370112.813 4502028.250 1235.452 REL

2749 370120.669 4502024.176 1235.549 REL

2750 370134.688 4502022.598 1236.608 REL

2751 370130.107 4502017.957 1236.293 REL

2752 370121.757 4502008.754 1236.117 REL

2753 370117.371 4502015.891 1235.462 REL

2754 370112.246 4502019.314 1235.193 REL

2755 370104.419 4502023.835 1235.708 REL

2756 370097.929 4502015.079 1235.499 REL

2757 370105.244 4502010.837 1235.330 REL

2758 370114.167 4502005.216 1235.582 REL

2759 370114.709 4501995.097 1236.017 REL

2760 370103.533 4502001.285 1235.214 REL

2761 370088.908 4502005.391 1234.700 REL

2762 370078.612 4502002.606 1233.696 REL

2763 370069.074 4501999.752 1232.981 REL

2764 370065.159 4501993.024 1232.988 REL

2765 370079.041 4501996.022 1233.521 REL

2766 370081.190 4501987.558 1234.262 REL

2767 370091.750 4501993.191 1234.637 REL

2768 370099.075 4501987.299 1235.151 REL

2769 370107.103 4501987.850 1235.754 REL

2770 370102.501 4501978.330 1235.531 REL

2771 370093.292 4501976.392 1234.972 REL

2772 370086.064 4501978.385 1234.672 REL

2773 370080.561 4501983.547 1234.454 REL

Área de la Planta:

5005 369813.657 4502003.937 1213.500 BR

1 369788.105 4501986.481 1213.345 AL

2 369780.264 4501992.700 1213.071 AL

3 369771.939 4501999.275 1213.079 PU

4 369766.496 4502003.291 1212.845 AL

5 369766.341 4502003.670 1212.884 ASF

6 369769.899 4502008.788 1212.819 ASF

7 369756.916 4502018.213 1212.638 ASF

8 369752.803 4502013.396 1212.679 ASF

9 369741.152 4502021.669 1212.531 ASF

10 369743.763 4502027.679 1212.445 ASF

11 369731.727 4502036.245 1212.295 ASF

12 369727.852 4502031.995 1212.278 ASF

13 369716.901 4502041.022 1212.090 ASF

14 369719.188 4502045.183 1212.054 ASF

15 369707.408 4502053.328 1211.991 ASF

16 369704.620 4502050.426 1211.948 ASF

17 369692.484 4502059.371 1211.702 ASF

18 369694.270 4502062.718 1211.741 ASF

19 369683.355 4502070.545 1211.382 ASF

20 369680.766 4502067.594 1211.392 ASF

21 369669.077 4502075.822 1211.005 ASF

22 369670.817 4502079.319 1210.992 ASF

23 369658.354 4502088.222 1210.337 ASF

24 369655.957 4502085.254 1210.345 ASF

25 369644.241 4502093.464 1209.691 ASF

26 369646.452 4502096.777 1209.664 ASF

27 369637.709 4502103.694 1209.178 ASF

28 369634.670 4502100.451 1209.323 ASF
29 369785.178 4501986.293 1212.681 PIE
30 369777.139 4501992.934 1212.299 PIE
31 369771.294 4501997.171 1212.141 TUB
32 369760.328 4502004.300 1211.717 PIE
33 369748.344 4502012.650 1211.462 PIE
34 369734.609 4502022.890 1211.218 TUB
35 369724.766 4502030.169 1211.057 PIE
36 369714.900 4502039.646 1210.778 PIE
37 369702.210 4502048.866 1210.588 PIE
38 369690.428 4502058.653 1211.005 PIE
39 369677.924 4502067.714 1210.678 PIE
40 369660.185 4502068.588 1209.388 PIE
41 369788.791 4501986.408 1213.243 BOR
42 369788.594 4501984.732 1213.237 IMB
43 369786.821 4501970.861 1213.665 BOR
44 369786.287 4501970.886 1213.504 ALA
45 369785.136 4501960.348 1213.846 ALA
46 369785.557 4501960.359 1214.004 IMB
47 369783.595 4501944.871 1214.518 BOR
48 369783.287 4501944.920 1214.365 ALA
49 369782.329 4501934.831 1214.826 IMB
50 369782.035 4501934.611 1214.930 ALA
51 369780.018 4501918.280 1215.363 ALA
52 369780.222 4501918.275 1215.332 BOR
53 369779.145 4501909.634 1215.636 IMB
54 369778.869 4501909.279 1215.687 IMB
55 369776.911 4501894.495 1216.306 ALA
56 369777.257 4501894.570 1216.231 BOR
57 369775.922 4501884.496 1216.777 IMB
58 369775.682 4501884.322 1216.947 ALA
59 369773.525 4501867.157 1217.911 ALA
60 369773.353 4501867.212 1217.940 ALA
61 369772.454 4501859.364 1218.487 IMB
62 369772.107 4501859.052 1218.520 ALA
63 369770.857 4501845.989 1219.598 ARQ
64 369770.474 4501845.478 1219.630 ARQ
65 369769.522 4501835.133 1220.414 IMB
66 369769.213 4501835.114 1220.354 ALA
67 369767.342 4501819.542 1221.657 ALA
68 369767.663 4501819.551 1221.743 BOR
69 369765.884 4501804.692 1222.829 BOR
70 369765.624 4501804.777 1222.787 ALA
5006 369765.726 4501800.356 1223.162 BR
71 369763.829 4501787.990 1223.805 HOR
72 369763.417 4501787.957 1223.784 ALA
73 369761.835 4501774.492 1224.434 ALA
74 369762.303 4501774.424 1224.526 HOR
75 369760.479 4501759.921 1225.080 HOR
76 369760.550 4501759.846 1225.062 HOR
77 369759.948 4501759.923 1225.086 ALA
78 369757.582 4501742.039 1225.307 ALA
79 369758.824 4501741.968 1225.494 HOR
80 369758.500 4501726.984 1225.930 HOR
81 369755.753 4501727.316 1225.490 ALA
82 369761.709 4501716.232 1226.414 HOR
83 369770.158 4501705.599 1226.933 HOR
84 369770.008 4501705.731 1226.949 HOR
85 369780.488 4501699.136 1227.333 HOR
86 369778.506 4501698.731 1226.745 PIE

87 369771.049 4501703.379 1226.649 PIE

88 369763.804 4501711.260 1226.435 PIE

89 369754.105 4501713.236 1226.303 ALA

90 369751.915 4501696.447 1226.052 ALA

91 369755.203 4501699.136 1226.460 TRO

92 369755.296 4501700.338 1226.375 SOL

93 369762.622 4501699.019 1226.483 SOL

94 369769.166 4501697.985 1226.598 SOL

95 369768.024 4501688.037 1226.674 TRO

96 369767.432 4501682.411 1226.574 TRO

97 369759.937 4501683.180 1226.496 TRO

98 369753.173 4501684.107 1226.440 TRO

99 369749.885 4501681.325 1225.548 ALA

100 369768.257 4501679.177 1226.368 ALA

101 369780.629 4501684.982 1226.550 REL

102 369780.982 4501678.120 1226.740 ALA

103 369819.238 4501708.547 1227.721 NAV

104 369783.626 4501713.454 1227.722 NAV

105 369782.077 4501713.790 1227.829 BOR

106 369780.721 4501710.162 1227.536 BOR

107 369780.745 4501710.154 1227.551 BOR

108 369778.942 4501708.827 1227.383 BOR

109 369776.320 4501709.570 1227.148 BOR

110 369771.715 4501714.635 1226.865 BOR

5007 369768.784 4501717.760 1226.651 BR

111 369768.371 4501720.230 1226.559 BOR

112 369766.057 4501727.112 1226.147 BOR

113 369766.074 4501732.616 1225.905 BOR

114 369771.675 4501736.280 1225.747 BOR

115 369776.692 4501735.643 1225.807 BOR

116 369779.545 4501735.144 1226.761 NAV

117 369778.497 4501728.180 1227.061 NAV

118 369777.360 4501721.895 1227.103 NAV

119 369776.464 4501731.014 1226.147 NAV

120 369773.327 4501731.811 1225.839 IMB

121 369768.351 4501729.149 1226.083 ARQ

122 369767.437 4501739.117 1225.756 ARQ

123 369775.885 4501749.177 1225.615 IMB

124 369780.900 4501746.354 1225.711 PUE

125 369781.671 4501750.614 1225.702 PUE

126 369781.668 4501750.613 1225.689 PUE

127 369775.007 4501751.805 1225.588 BOR

128 369768.828 4501752.649 1225.420 BOR

129 369766.633 4501754.757 1225.324 BOR

130 369769.230 4501757.296 1225.327 BOR

131 369775.699 4501756.371 1225.527 BOR

132 369774.487 4501763.143 1225.317 BAN

133 369774.810 4501765.975 1225.274 BAN

134 369774.823 4501765.986 1225.271 BAN

135 369775.282 4501768.703 1225.200 BAN

136 369775.647 4501771.490 1225.169 BAN

137 369784.439 4501771.073 1225.733 NAV

138 369784.652 4501772.346 1225.691 BOR

139 369775.829 4501773.454 1225.090 BOR

140 369773.090 4501774.888 1224.799 BOR

141 369770.817 4501778.136 1224.540 BOR

142 369770.392 4501779.893 1224.459 BOR

143 369770.829 4501782.633 1224.262 BOR

144 369773.806 4501786.025 1223.782 BOR

145 369779.031 4501783.297 1223.437 BOR

146 369788.235 4501777.362 1223.313 BOR
147 369790.538 4501780.738 1223.216 MUR
148 369790.910 4501780.255 1223.164 CAB
149 369788.386 4501776.887 1224.257 CAB
150 369779.933 4501781.880 1224.114 CAB
151 369772.207 4501783.367 1224.321 ARQ
152 369768.571 4501773.864 1224.743 ARQ
153 369766.700 4501761.700 1225.129 ARQ
154 369766.725 4501759.115 1225.173 ARQ
155 369778.105 4501787.711 1223.414 HOR
156 369786.403 4501783.097 1223.286 HOR
157 369786.677 4501783.232 1223.010 HOR
158 369791.085 4501780.980 1222.950 HOR
159 369792.302 4501780.560 1222.858 REJ
160 369793.634 4501790.874 1222.890 REJ
161 369793.637 4501790.902 1222.891 REJ
162 369788.645 4501789.350 1223.065 BOR
163 369785.583 4501789.942 1223.222 BOR
164 369780.355 4501794.175 1223.423 BOR
165 369780.599 4501795.162 1223.363 BOR
166 369780.615 4501795.200 1223.365 BOR
167 369783.150 4501794.881 1223.167 BOR
168 369785.019 4501797.052 1223.188 ARQ
169 369784.095 4501798.130 1223.127 BOR
170 369785.266 4501808.512 1223.139 BOR
171 369786.609 4501818.138 1222.987 REJ
172 369786.624 4501818.140 1222.981 REJ
173 369788.766 4501833.192 1223.113 BOR
174 369785.194 4501834.712 1223.111 CT
175 369783.453 4501828.561 1223.100 ARQ
176 369784.137 4501827.431 1222.990 BOR
177 369782.911 4501818.830 1222.912 REJ
178 369782.097 4501818.957 1222.996 ARQ
179 369780.684 4501803.472 1223.089 BOR
180 369777.850 4501803.940 1223.171 SOL
181 369779.064 4501812.956 1222.879 SOL
182 369781.825 4501812.732 1222.972 SOL
183 369793.171 4501807.360 1223.245 BIO
184 369789.879 4501820.601 1223.268 BIO
185 369800.218 4501824.499 1223.225 BIO
186 369788.615 4501826.956 1223.160 ARQ
187 369789.044 4501828.032 1223.148 POZ
188 369794.847 4501803.163 1222.981 TAN
189 369790.345 4501798.415 1223.614 TAN
190 369775.278 4501801.404 1223.405 BOR
191 369780.499 4501801.658 1223.123 BOR
192 369778.428 4501798.913 1223.348 BOR
193 369775.988 4501798.561 1223.485 BOR
194 369773.237 4501803.233 1223.095 BOR
195 369773.123 4501808.697 1222.702 BOR
196 369773.600 4501807.589 1222.872 ARQ
197 369775.703 4501808.441 1222.831 ARQ
198 369775.003 4501809.150 1222.729 RIE
199 369774.674 4501821.113 1221.685 BOR
200 369775.859 4501825.569 1221.389 ARQ
201 369776.494 4501835.514 1220.553 BOR
202 369777.884 4501846.256 1219.674 BOR
203 369778.706 4501844.692 1219.922 ARQ
204 369778.821 4501849.674 1219.514 ARQ
205 369779.316 4501858.177 1218.668 BOR

206 369780.447 4501856.960 1219.219 RIE

207 369780.986 4501871.038 1217.752 BOR

208 369782.504 4501883.194 1216.936 BOR

209 369783.991 4501893.461 1216.291 BOR

210 369783.940 4501879.676 1217.296 HID

211 369785.081 4501874.164 1218.104 REL

212 369784.978 4501867.500 1219.146 ARB

213 369783.153 4501864.401 1219.335 CAB

214 369784.808 4501860.852 1220.885 CAB

215 369787.198 4501857.084 1223.318 CAB

216 369785.961 4501847.647 1223.395 CAB

217 369786.450 4501843.577 1223.070 CT

218 369784.051 4501843.901 1222.893 CT

219 369782.510 4501835.186 1222.948 CT

220 369792.094 4501846.783 1223.373 ALA

221 369793.324 4501856.287 1223.361 ALA

222 369796.972 4501858.952 1221.293 PIE

223 369789.654 4501861.132 1220.807 PIE

224 369789.891 4501864.379 1219.397 PIE

225 369800.141 4501863.691 1219.167 PIE

226 369796.660 4501866.334 1219.389 ARB

227 369808.534 4501870.051 1218.483 CAB

228 369796.225 4501872.444 1218.161 CAB

229 369787.669 4501876.001 1217.336 CAB

230 369784.175 4501882.486 1216.986 CAB

231 369784.144 4501882.706 1217.032 CAB

232 369785.361 4501886.890 1216.210 BOR

233 369788.421 4501880.379 1216.012 BOR

234 369793.192 4501877.181 1215.921 BOR

235 369801.830 4501876.006 1215.830 BOR

236 369810.333 4501874.973 1215.866 BOR

237 369809.361 4501875.453 1215.823 IMB

238 369810.322 4501875.795 1215.879 NAV

239 369810.413 4501877.403 1216.034 PUE

240 369811.000 4501881.784 1215.949 PUE

241 369804.560 4501884.368 1215.740 IMB

242 369809.533 4501883.908 1215.818 IMB

243 369812.322 4501889.734 1215.838 NAV

244 369793.768 4501886.051 1215.673 IMB

245 369785.593 4501893.359 1216.269 ARQ

246 369795.742 4501900.502 1215.916 POZ

247 369794.341 4501902.954 1212.414 MAD

248 369795.563 4501909.998 1215.924 BOR

249 369793.976 4501910.821 1215.850 BOR

250 369793.088 4501912.533 1215.759 BOR

251 369793.999 4501911.843 1215.893 HID

252 369793.840 4501926.536 1215.289 BOR

253 369795.847 4501929.763 1215.561 HID

254 369794.613 4501941.826 1214.834 BOR

255 369794.596 4501941.832 1214.835 BOR

256 369797.893 4501942.683 1215.592 HID

257 369797.927 4501942.683 1215.606 HID

258 369798.117 4501944.462 1215.613 POZ

259 369801.134 4501950.161 1215.847 MAD

260 369826.391 4501946.699 1215.754 MAD

261 369826.381 4501951.322 1214.748 PIE

262 369817.823 4501954.352 1214.517 PIE

263 369807.420 4501956.550 1214.184 PIE

264 369799.251 4501954.725 1214.503 PIE

265 369795.227 4501952.433 1214.400 BOR

266 369795.508 4501958.051 1214.236 BOR
267 369796.792 4501967.755 1213.900 BOR
268 369798.748 4501982.312 1213.454 BOR
269 369794.945 4501984.069 1213.632 BAS
270 369794.603 4501983.974 1213.554 BAS
271 369798.248 4501982.302 1213.683 BAS
272 369797.526 4501976.435 1214.319 BAS
273 369797.862 4501976.386 1213.604 BAS
274 369794.535 4501976.838 1214.321 BAS
275 369794.188 4501976.847 1213.711 BAS
276 369792.271 4501960.699 1214.323 BAS
277 369792.006 4501960.820 1214.102 BAS
278 369791.830 4501959.590 1214.129 BAS
279 369792.019 4501959.489 1214.155 BAS
280 369795.201 4501958.993 1214.217 BAS
281 369795.444 4501958.934 1214.210 BAS
282 369795.661 4501960.190 1214.140 BAS
283 369795.371 4501960.246 1214.350 BAS
284 369796.570 4501964.913 1214.109 BOR
285 369801.657 4501964.436 1214.122 BOR
286 369802.590 4501970.938 1213.891 BOR
287 369797.603 4501971.650 1213.870 BOR
288 369797.685 4501971.112 1213.890 FAR
289 369798.319 4501970.709 1214.070 CAS
290 369797.492 4501965.979 1214.284 CAS
291 369800.939 4501965.350 1214.172 CAS
292 369801.592 4501969.974 1214.048 CAS
293 369808.666 4501967.704 1213.833 REL
294 369821.661 4501958.693 1214.065 REL
295 369831.394 4501796.155 1223.330 NAV
296 369831.625 4501797.782 1223.118 ARQ
297 369837.339 4501797.011 1223.081 SOL
298 369841.409 4501796.430 1223.064 CUN
299 369841.885 4501796.420 1222.567 CUN
300 369842.279 4501796.201 1223.059 CUN
301 369846.190 4501795.479 1222.896 ALA
302 369842.610 4501787.529 1223.166 HID
303 369844.465 4501781.402 1223.470 ALA
304 369839.952 4501780.386 1223.253 CUN
305 369839.602 4501780.108 1223.050 CUN
306 369839.333 4501780.383 1223.254 CUN
307 369828.642 4501775.940 1223.248 PUE
308 369828.230 4501773.581 1223.303 PUE
309 369830.777 4501775.644 1223.517 SOL
310 369831.173 4501773.122 1223.642 BOR
311 369836.707 4501762.956 1224.212 CUN
312 369836.947 4501762.106 1223.902 CUN
313 369837.436 4501762.587 1224.208 CUN
314 369838.543 4501761.515 1224.043 IMB
315 369841.822 4501760.760 1224.071 ALA
316 369829.886 4501764.266 1224.380 BOR
317 369827.199 4501765.169 1224.192 NAV
318 369827.064 4501764.825 1225.258 NAV
319 369828.688 4501761.982 1224.768 ARQ
320 369828.923 4501759.897 1224.829 HID
321 369827.628 4501746.411 1225.547 BOR
322 369834.817 4501745.705 1225.079 CUN
323 369835.018 4501745.000 1225.366 CUN
324 369839.687 4501744.058 1225.565 ALA
325 369838.443 4501733.413 1227.040 ALA

326 369836.675 4501720.582 1227.353 ALA
327 369835.320 4501710.476 1227.308 ALA
328 369834.707 4501706.001 1227.843 ALA
329 369833.268 4501694.751 1227.949 ALA
330 369831.917 4501683.870 1227.641 ALA
331 369830.466 4501673.656 1228.111 ALA
332 369820.216 4501682.839 1227.534 REL
333 369821.305 4501694.013 1227.022 REL
334 369805.883 4501675.702 1227.471 ALA
335 369787.761 4501677.373 1227.095 ALA
336 369785.375 4501684.368 1226.648 REL
337 369802.052 4501685.478 1226.719 REL
338 369785.303 4501696.773 1226.940 PIE
339 369785.724 4501696.996 1227.376 SOL
340 369799.486 4501694.605 1227.445 SOL
341 369799.021 4501694.082 1227.055 PIE
342 369807.433 4501693.454 1227.352 SOL
343 369816.978 4501695.139 1227.302 SOL
344 369821.853 4501699.367 1227.176 CUN
345 369822.338 4501699.418 1226.966 CUN
346 369822.447 4501699.340 1227.104 CUN
347 369822.577 4501699.297 1227.112 CUN
348 369825.956 4501705.981 1226.862 CUN
349 369826.328 4501705.902 1226.505 CUN
350 369826.739 4501705.807 1226.842 CUN
351 369829.646 4501715.793 1226.353 CUN
352 369830.014 4501715.770 1225.950 CUN
353 369830.381 4501715.687 1226.280 CUN
354 369831.571 4501724.710 1225.965 CUN
355 369831.757 4501724.713 1225.715 CUN
356 369832.176 4501724.703 1225.940 CUN
357 369833.122 4501736.833 1225.594 CUN
358 369833.414 4501736.763 1225.329 CUN
359 369833.749 4501736.767 1225.536 CUN
360 369834.496 4501747.072 1225.267 CUN
361 369835.072 4501747.306 1224.718 CUN
362 369835.243 4501747.046 1225.293 CUN
363 369836.653 4501738.926 1226.135 CAB
364 369835.489 4501730.940 1227.251 CAB
365 369834.892 4501724.375 1227.408 CAB
366 369832.153 4501714.277 1227.162 CAB
367 369829.053 4501706.731 1227.368 CAB
368 369827.492 4501745.886 1225.514 BOR
369 369826.276 4501743.291 1225.645 BOR
370 369824.112 4501743.214 1225.698 PUE
371 369823.507 4501738.844 1225.700 PUE
372 369823.381 4501738.243 1225.673 PUE
373 369822.899 4501734.027 1225.821 PUE
374 369813.148 4501709.361 1227.794 PUE
375 369803.489 4501710.723 1227.775 PUE
376 369799.228 4501711.352 1227.809 PUE
377 369785.242 4501713.048 1227.596 PUE
378 369773.880 4501785.211 1224.142 FAR
379 369794.549 4501793.779 1223.529 TAN
380 369776.626 4501805.881 1223.010 FAR
381 369784.862 4501844.780 1223.073 FAR
382 369790.212 4501842.614 1223.379 SOL
383 369789.082 4501834.551 1223.405 SOL
384 369803.232 4501832.727 1223.402 SOL
385 369804.268 4501840.593 1223.472 SOL

386 369796.424 4501841.751 1223.323 BOR
387 369797.090 4501846.200 1223.406 CAS
388 369793.288 4501846.735 1223.372 CAS
389 369794.166 4501853.112 1223.667 CAS
390 369798.106 4501852.490 1223.433 CAS
391 369806.327 4501851.533 1223.403 CAB
392 369808.277 4501860.534 1220.310 PIE
393 369808.938 4501863.426 1218.907 PIE
394 369810.364 4501869.856 1218.545 PIE
395 369793.769 4501885.983 1215.712 IMB
396 369664.950 4502076.746 1210.156 PIE
397 369652.356 4502085.533 1209.457 PIE
398 369641.386 4502092.778 1208.532 PIE
399 369632.798 4502098.193 1208.145 PIE
400 369630.254 4502091.509 1207.766 PIE
401 369631.289 4502099.807 1208.858 CAB
5008 369632.734 4502101.953 1209.269 BR
402 369630.791 4502103.729 1209.222 ASF
403 369635.299 4502107.048 1208.991 ASF
404 369635.468 4502108.873 1208.148 TUB
405 369633.171 4502113.801 1208.820 ASF
406 369632.925 4502122.551 1208.740 ASF
407 369633.480 4502137.728 1208.590 ASF
408 369629.094 4502138.223 1208.545 ASF
409 369628.751 4502126.129 1208.718 ASF
410 369628.244 4502113.136 1208.985 ASF
411 369628.836 4502107.103 1209.123 ASF
412 369628.817 4502103.201 1208.952 CAB
413 369627.494 4502092.082 1207.804 PIE
414 369625.408 4502102.523 1207.658 PIE
415 369625.536 4502111.780 1207.685 PIE
416 369626.689 4502125.332 1207.618 PIE
417 369627.343 4502138.521 1207.700 PIE
418 369626.860 4502107.208 1207.803 TUB
419 369619.722 4502106.994 1207.603 CAB
420 369622.435 4502105.297 1207.711 CAB
421 369623.546 4502097.530 1207.850 CAB
422 369622.953 4502090.475 1207.982 CAB
423 369624.408 4502090.006 1207.724 FON
424 369625.020 4502093.748 1207.666 FON
425 369624.454 4502100.578 1207.491 FON
426 369623.142 4502106.950 1207.284 FON
427 369619.092 4502109.328 1207.037 FON
428 369618.522 4502111.846 1207.415 CAB
429 369622.600 4502109.377 1207.564 CAB
430 369625.607 4502089.487 1207.835 CAM
431 369628.947 4502088.249 1207.887 CAM
432 369630.517 4502087.828 1207.796 FON
433 369632.946 4502088.190 1208.088 CAB
434 369640.523 4502087.650 1208.555 REL
435 369622.321 4502075.651 1208.488 CAB
436 369623.813 4502075.713 1208.016 FON
437 369625.052 4502075.594 1208.188 CAM
438 369629.547 4502075.740 1208.282 CAM
439 369630.522 4502075.749 1208.092 FON
440 369632.114 4502075.653 1208.727 CAB
441 369643.465 4502074.956 1208.755 REL
442 369657.568 4502075.025 1209.529 REL
443 369680.204 4502058.761 1210.301 REL
444 369666.650 4502060.783 1209.997 REL

445 369654.166 4502063.918 1209.459 REL

446 369644.022 4502066.561 1208.919 REL

447 369632.032 4502069.013 1208.962 CAB

448 369630.467 4502069.188 1208.423 FON

449 369629.496 4502068.520 1208.468 CAM

450 369625.275 4502068.410 1208.423 CAM

451 369624.101 4502068.637 1208.190 FON

452 369622.157 4502068.596 1208.644 CAB

453 369620.138 4502053.510 1209.197 CAB

454 369623.080 4502053.571 1208.566 FON

455 369624.529 4502053.636 1208.761 CAM

456 369628.519 4502053.174 1208.820 CAM

457 369629.455 4502052.982 1208.751 FON

458 369631.103 4502052.814 1209.152 CAB

459 369643.606 4502052.216 1209.158 REL

460 369656.297 4502052.015 1209.611 REL

461 369669.592 4502051.835 1209.994 REL

462 369682.766 4502051.153 1210.482 REL

463 369694.827 4502051.017 1210.629 REL

464 369696.095 4502031.359 1210.546 REL

465 369686.871 4502035.670 1210.573 REL

466 369676.526 4502036.968 1210.194 REL

467 369663.987 4502037.983 1209.917 REL

468 369650.100 4502039.608 1209.526 REL

469 369643.862 4502040.147 1209.444 ROC

470 369639.007 4502039.579 1209.539 ROC

471 369635.126 4502042.635 1209.296 ROC

472 369637.225 4502046.237 1209.293 ROC

473 369641.733 4502044.693 1209.379 ROC

474 369641.001 4502041.493 1209.710 ROC

475 369640.086 4502043.349 1210.244 ROC

476 369638.176 4502042.301 1210.489 ROC

477 369636.719 4502043.264 1210.232 ROC

478 369631.038 4502042.476 1209.433 CAB

479 369629.420 4502042.344 1208.976 FON

480 369628.231 4502042.590 1209.102 CAM

481 369623.694 4502043.173 1209.027 CAM

482 369622.846 4502043.073 1208.992 FON

483 369619.829 4502043.002 1209.452 CAB

484 369618.027 4502028.405 1210.023 CAB

485 369621.736 4502028.051 1209.285 FON

486 369623.372 4502027.944 1209.491 CAM

487 369627.223 4502027.592 1209.485 CAM

488 369628.322 4502027.573 1209.321 FON

489 369629.981 4502027.260 1209.714 CAB

490 369643.362 4502026.553 1209.720 REL

491 369657.658 4502025.230 1210.002 REL

492 369671.437 4502025.270 1210.224 REL

493 369684.958 4502026.016 1210.439 REL

494 369700.166 4502025.816 1210.634 REL

495 369714.655 4502023.305 1210.772 REL

496 369728.425 4502018.844 1211.237 REL

497 369713.191 4502035.382 1210.553 REL

498 369701.386 4502041.575 1210.488 REL

499 369737.990 4502013.836 1211.290 REL

500 369744.683 4502007.562 1211.483 REL

501 369730.924 4502009.145 1211.320 REL

502 369718.721 4502010.535 1211.088 REL

503 369706.464 4502012.658 1210.776 REL

504 369694.121 4502014.272 1210.678 REL

505 369681.158 4502016.201 1210.448 REL
506 369667.781 4502016.572 1210.330 REL
507 369654.678 4502017.327 1210.034 REL
508 369641.238 4502018.351 1209.932 REL
509 369629.637 4502019.127 1209.835 CAB
510 369628.051 4502019.196 1209.454 FON
511 369626.922 4502019.184 1209.651 CAM
512 369622.722 4502018.979 1209.664 CAM
513 369621.664 4502018.875 1209.457 FON
514 369617.880 4502018.717 1210.294 CAB
515 369617.697 4502005.045 1210.545 CAB
516 369620.829 4502004.429 1209.907 FON
517 369622.179 4502004.163 1210.128 CAM
518 369626.416 4502003.499 1210.171 CAM
519 369627.478 4502003.302 1209.869 FON
520 369628.765 4502002.835 1210.311 CAB
521 369643.153 4502003.483 1210.306 REL
522 369656.746 4502002.391 1210.319 REL
523 369670.694 4502001.381 1210.509 REL
524 369684.008 4502000.051 1210.853 REL
525 369698.676 4501998.801 1211.068 REL
526 369713.426 4501997.893 1211.282 REL
527 369727.862 4501997.138 1211.564 REL
528 369743.995 4501996.172 1211.645 REL
529 369759.332 4501995.338 1211.771 REL
530 369785.939 4501981.299 1212.968 TOR
531 369772.451 4501982.761 1212.389 REL
532 369756.806 4501982.959 1212.237 REL
533 369743.324 4501983.430 1211.989 REL
534 369729.481 4501984.430 1211.836 REL
535 369717.200 4501985.259 1211.584 REL
536 369705.084 4501985.745 1211.740 REL
537 369692.530 4501986.657 1211.547 REL
538 369679.214 4501987.820 1211.018 REL
539 369665.586 4501988.847 1210.824 REL
540 369652.495 4501990.698 1210.904 REL
541 369637.894 4501991.709 1210.617 REL
542 369628.568 4501991.924 1210.576 CAB
543 369627.284 4501992.047 1210.220 FON
544 369626.085 4501992.100 1210.454 CAM
545 369621.965 4501991.919 1210.385 CAM
546 369620.643 4501991.862 1210.139 FON
547 369617.377 4501992.096 1210.691 CAB
548 369616.689 4501978.473 1211.096 CAB
549 369619.606 4501978.133 1210.499 FON
550 369621.435 4501977.526 1210.822 CAM
551 369625.226 4501977.342 1210.899 CAM
552 369626.399 4501977.172 1210.705 FON
553 369627.855 4501976.795 1211.136 CAB
554 369643.423 4501976.085 1211.333 REL
555 369657.696 4501975.435 1211.485 REL
556 369671.821 4501974.289 1211.648 REL
557 369685.648 4501973.645 1211.896 REL
558 369699.058 4501973.269 1212.105 REL
559 369712.897 4501973.008 1212.084 REL
560 369727.067 4501972.942 1212.122 REL
561 369740.204 4501972.646 1212.270 REL
562 369747.425 4501972.293 1212.468 CON
563 369750.267 4501976.351 1212.405 CON
564 369757.934 4501976.721 1212.649 CON

565 369763.016 4501974.626 1212.896 CON
566 369767.270 4501969.618 1213.122 CON
567 369766.289 4501962.848 1213.418 CON
568 369759.837 4501959.307 1213.243 CON
569 369752.251 4501962.299 1212.986 CON
570 369748.589 4501966.460 1212.762 CON
571 369751.272 4501966.804 1212.868 REL
572 369754.806 4501964.368 1212.883 REL
573 369759.543 4501962.739 1212.871 REL
574 369763.811 4501965.012 1212.957 REL
575 369763.099 4501969.595 1213.001 REL
576 369759.159 4501973.546 1212.922 REL
577 369752.695 4501974.519 1212.823 REL
578 369750.593 4501970.688 1212.811 REL
579 369756.664 4501968.443 1212.823 REL
580 369784.354 4501961.387 1213.594 CON
581 369784.721 4501967.730 1212.921 CON
582 369785.024 4501975.057 1212.732 CON
583 369778.607 4501974.749 1212.735 CON
584 369772.856 4501972.120 1213.138 CON
585 369771.579 4501965.718 1213.489 CON
586 369765.442 4501959.166 1213.472 CON
587 369765.049 4501949.730 1214.150 CON
588 369769.337 4501942.870 1214.914 CON
589 369773.848 4501937.689 1215.270 CON
590 369781.595 4501936.523 1214.917 CON
591 369782.376 4501943.409 1214.112 CON
592 369783.457 4501949.325 1214.359 CON
593 369780.713 4501940.298 1216.062 CAB
594 369781.048 4501945.784 1216.410 CAB
595 369782.529 4501948.690 1217.048 CAB
596 369783.144 4501952.475 1216.597 CAB
597 369779.699 4501952.594 1216.588 CAB
598 369778.493 4501949.078 1217.180 CAB
599 369779.064 4501942.517 1216.528 CAB
600 369779.403 4501938.906 1215.399 PIE
601 369776.876 4501944.620 1215.478 PIE
602 369777.285 4501949.939 1215.362 PIE
603 369778.282 4501954.428 1214.813 PIE
604 369782.310 4501955.594 1214.936 CAB
605 369784.303 4501961.736 1213.660 CAB
606 369784.878 4501966.367 1213.092 CON
607 369785.187 4501971.579 1213.066 CON
608 369782.767 4501971.373 1213.757 REL
609 369783.720 4501967.305 1213.945 REL
610 369778.494 4501967.828 1213.724 REL
611 369776.004 4501961.366 1214.153 REL
612 369770.226 4501957.766 1214.010 PIE
613 369768.241 4501955.894 1214.378 PIE
614 369766.216 4501957.813 1213.746 PIE
615 369768.626 4501960.324 1213.941 PIE
616 369768.736 4501957.992 1215.215 ROC
617 369768.676 4501957.898 1215.356 ROC
618 369771.896 4501953.335 1214.595 PIE
619 369767.482 4501951.466 1214.445 PIE
620 369773.693 4501949.463 1215.137 PIE
621 369772.692 4501943.617 1215.255 PIE
622 369770.966 4501946.818 1215.707 CAB
623 369769.386 4501945.599 1215.802 CAB
624 369767.684 4501948.943 1215.896 CAB

625 369769.154 4501950.975 1215.945 CAB

626 369771.079 4501949.933 1215.939 CAB

627 369753.438 4501953.571 1213.282 REL

628 369738.128 4501953.776 1213.069 REL

629 369732.842 4501952.847 1212.961 CON

630 369732.121 4501949.167 1213.279 CON

631 369729.382 4501949.775 1213.102 CON

632 369730.732 4501953.063 1212.961 CON

633 369731.300 4501952.011 1213.590 ROC

634 369730.852 4501950.179 1214.175 ROC

635 369716.142 4501953.758 1212.713 REL

636 369705.347 4501952.834 1212.624 CON

637 369698.241 4501959.255 1212.489 CON

638 369689.824 4501962.334 1212.226 CON

639 369680.243 4501966.521 1212.116 CON

640 369669.133 4501969.888 1211.952 CON

641 369659.400 4501965.980 1211.758 CON

642 369655.273 4501958.107 1212.092 CON

643 369654.051 4501948.499 1212.468 CON

644 369655.546 4501938.381 1212.844 CON

645 369653.374 4501927.406 1213.310 CON

646 369657.878 4501922.112 1213.493 CON

647 369657.943 4501912.954 1213.637 CON

648 369660.684 4501904.504 1213.840 CON

649 369666.415 4501896.524 1213.948 CON

650 369675.539 4501892.479 1214.375 CON

651 369683.634 4501890.031 1214.878 CON

652 369693.249 4501887.426 1215.722 CON

653 369703.949 4501887.802 1216.254 CON

654 369713.140 4501890.072 1216.334 CON

655 369721.387 4501898.721 1215.484 CON

656 369711.180 4501910.019 1214.619 CON

657 369707.948 4501923.227 1214.150 CON

658 369705.214 4501937.529 1213.241 CON

659 369705.483 4501949.475 1212.760 CON

660 369702.215 4501951.118 1213.441 ROC

661 369700.776 4501951.343 1213.045 ROC

662 369697.043 4501952.240 1213.772 ROC

663 369694.298 4501952.822 1212.908 ROC

664 369686.405 4501954.577 1212.983 ROC

665 369681.214 4501955.097 1212.942 ROC

666 369679.353 4501954.587 1213.661 ROC

667 369676.476 4501954.541 1212.952 ROC

668 369669.787 4501955.072 1213.037 ROC

669 369665.066 4501956.289 1212.704 ROC

670 369661.746 4501956.346 1213.695 ROC

671 369659.949 4501955.532 1213.575 ROC

672 369659.373 4501950.439 1213.966 ROC

673 369663.170 4501949.132 1213.979 ROC

674 369665.833 4501949.068 1213.334 ROC

675 369670.503 4501948.835 1213.685 ROC

676 369676.946 4501949.324 1213.267 ROC

677 369686.298 4501948.255 1213.226 ROC

678 369693.783 4501947.814 1213.390 ROC

679 369696.428 4501947.834 1214.041 ROC

680 369701.578 4501947.026 1213.566 ROC

681 369696.195 4501939.775 1214.274 ROC

682 369691.631 4501939.739 1214.071 ROC

683 369683.254 4501940.195 1213.780 ROC

684 369674.658 4501940.784 1213.997 ROC

685 369670.840 4501940.881 1214.448 ROC
686 369668.037 4501940.626 1213.934 ROC
687 369661.558 4501939.211 1213.667 ROC
688 369658.570 4501934.885 1213.989 ROC
689 369663.174 4501934.001 1214.917 ROC
690 369664.921 4501934.335 1214.162 ROC
691 369665.177 4501933.520 1215.124 ROC
692 369668.313 4501935.626 1214.047 ROC
693 369673.490 4501936.809 1214.533 ROC
694 369672.767 4501935.092 1215.501 ROC
695 369669.510 4501934.007 1215.864 ROC
696 369668.628 4501932.254 1215.598 ROC
697 369672.460 4501929.913 1215.873 ROC
698 369674.107 4501931.400 1215.825 ROC
699 369674.309 4501935.680 1214.922 ROC
700 369675.983 4501931.695 1215.080 ROC
701 369675.211 4501927.650 1215.053 ROC
702 369670.630 4501928.651 1214.844 ROC
703 369668.090 4501930.907 1214.327 ROC
704 369664.468 4501930.655 1214.538 ROC
705 369660.109 4501930.481 1214.626 ROC
706 369662.687 4501926.129 1214.633 ROC
707 369666.591 4501926.219 1215.050 ROC
708 369678.986 4501927.202 1215.064 ROC
709 369680.664 4501934.643 1214.852 ROC
710 369686.905 4501936.914 1214.004 ROC
711 369687.997 4501928.314 1214.729 ROC
712 369694.635 4501932.979 1214.708 ROC
713 369695.211 4501926.499 1214.863 ROC
714 369697.243 4501919.880 1215.329 ROC
715 369703.469 4501917.699 1215.111 ROC
716 369701.806 4501925.417 1214.424 ROC
717 369716.370 4501947.546 1213.066 REL
718 369729.649 4501945.539 1213.249 REL
719 369743.159 4501943.055 1213.730 REL
720 369754.552 4501940.061 1214.255 REL
721 369766.368 4501937.880 1214.625 REL
722 369779.471 4501923.504 1215.424 REL
723 369778.423 4501916.797 1215.619 POS
724 369764.738 4501924.475 1215.210 REL
725 369750.911 4501926.749 1214.933 REL
726 369736.809 4501928.561 1214.361 REL
727 369723.625 4501930.428 1214.111 REL
728 369712.399 4501931.251 1213.838 REL
729 369715.597 4501913.811 1214.555 REL
730 369728.383 4501910.625 1214.876 REL
731 369743.630 4501908.793 1215.437 REL
732 369750.784 4501907.370 1215.557 CON
733 369749.062 4501900.335 1215.851 CON
734 369750.315 4501893.616 1215.989 CON
735 369743.724 4501886.300 1216.417 CON
736 369740.791 4501881.518 1217.089 CON
737 369743.859 4501873.960 1217.395 CON
738 369752.189 4501870.750 1217.805 CON
739 369761.176 4501867.590 1218.065 CON
740 369770.645 4501865.184 1217.982 ZAR
741 369773.406 4501871.730 1217.680 CON
742 369774.577 4501879.117 1217.090 CON
743 369775.100 4501885.835 1216.947 CON
744 369775.712 4501893.195 1215.967 CON

745 369777.361 4501901.932 1215.956 CON
746 369778.901 4501913.601 1215.680 CON
747 369770.423 4501913.944 1215.507 CON
748 369764.274 4501911.579 1215.594 CON
749 369760.337 4501910.289 1215.619 ROC
750 369754.948 4501902.221 1215.956 ROC
751 369760.754 4501904.299 1216.094 ROC
752 369764.517 4501908.950 1215.641 ROC
753 369768.793 4501907.669 1215.787 ROC
754 369771.106 4501904.782 1215.881 ROC
755 369770.733 4501901.490 1216.526 ROC
756 369767.299 4501903.024 1216.470 ROC
757 369762.765 4501902.485 1216.379 ROC
758 369762.031 4501904.841 1217.059 ROC
759 369763.190 4501905.016 1216.193 ROC
760 369764.858 4501904.052 1217.088 ROC
761 369764.644 4501906.337 1217.788 ROC
762 369766.309 4501906.197 1217.653 ROC
763 369768.029 4501902.375 1216.587 ROC
764 369771.061 4501901.281 1216.466 ROC
765 369771.772 4501904.027 1215.866 ROC
766 369769.840 4501905.678 1215.991 ROC
767 369769.482 4501902.424 1217.040 ROC
768 369770.600 4501904.170 1217.544 ROC
769 369773.928 4501901.850 1216.019 ROC
770 369776.318 4501904.200 1216.596 ROC
771 369772.694 4501906.090 1215.902 ROC
772 369772.456 4501910.734 1215.697 ROC
773 369775.415 4501909.783 1215.897 ROC
774 369773.830 4501909.500 1217.218 ROC
775 369773.328 4501908.055 1217.064 ROC
776 369777.226 4501910.414 1215.808 ROC
777 369776.461 4501912.701 1215.730 ROC
778 369777.474 4501911.995 1217.278 ROC
779 369773.207 4501899.677 1216.523 ROC
780 369766.834 4501899.381 1216.604 ROC
781 369764.049 4501897.742 1216.674 B
782 369763.705 4501892.218 1216.984 B
783 369767.803 4501886.576 1217.327 B
784 369773.629 4501884.811 1217.607 B
785 369772.723 4501886.428 1218.533 B
786 369774.740 4501890.278 1217.551 B
787 369772.312 4501892.834 1217.818 B
788 369768.462 4501896.469 1217.715 B
789 369766.029 4501894.183 1217.979 B
790 369768.658 4501891.038 1217.656 B
791 369762.989 4501888.235 1217.333 ROC
792 369756.589 4501888.757 1217.351 ROC
793 369753.044 4501889.229 1217.382 ROC
794 369748.605 4501882.654 1217.404 ROC
795 369749.291 4501877.922 1217.416 ROC
796 369754.145 4501877.866 1218.158 ZAR
797 369754.504 4501879.864 1218.191 ROC
798 369759.490 4501879.145 1218.440 ROC
799 369765.286 4501879.053 1218.489 ROC
800 369770.859 4501879.132 1218.304 ROC
801 369766.666 4501883.373 1218.170 ROC
802 369762.642 4501885.035 1217.592 ROC
803 369757.448 4501884.161 1217.545 ROC
804 369735.723 4501893.671 1215.795 REL

805 369728.626 4501901.940 1215.188 REL
806 369731.417 4501889.320 1216.458 REL
807 369735.793 4501882.594 1216.562 CON
808 369729.405 4501885.134 1216.546 CON
809 369727.515 4501879.678 1216.757 CON
810 369732.768 4501876.262 1217.001 CON
811 369736.684 4501878.150 1217.385 CON
812 369733.660 4501881.525 1217.328 CON
813 369733.612 4501881.445 1217.333 ROC
814 369733.206 4501879.468 1218.247 ROC
815 369730.841 4501879.953 1217.834 ROC
816 369731.434 4501881.899 1217.255 ROC
817 369716.627 4501882.652 1216.622 REL
818 369702.586 4501885.000 1216.203 REL
819 369691.711 4501886.590 1215.555 REL
820 369682.052 4501889.036 1214.752 CON
821 369689.587 4501890.030 1215.674 CON
822 369700.154 4501890.084 1216.101 CON
823 369712.376 4501889.559 1216.373 CON
824 369718.908 4501892.801 1216.033 CON
825 369720.455 4501900.365 1215.397 CON
826 369712.384 4501907.758 1214.760 CON
827 369709.833 4501906.780 1214.939 CON
828 369699.231 4501909.086 1215.192 CON
829 369690.338 4501913.295 1214.972 CON
830 369682.280 4501919.215 1214.705 CON
831 369674.286 4501918.575 1214.438 CON
832 369662.380 4501918.968 1213.679 CON
833 369657.498 4501914.128 1213.591 CON
834 369660.885 4501904.576 1213.870 CON
835 369666.269 4501896.944 1213.933 CON
836 369676.392 4501892.205 1214.507 CON
837 369678.812 4501897.577 1215.685 ROC
838 369682.996 4501900.083 1215.885 ROC
839 369687.034 4501897.869 1215.999 ROC
840 369691.892 4501899.452 1215.990 ROC
841 369699.960 4501897.393 1215.958 ROC
842 369706.148 4501894.252 1215.924 ROC
843 369707.519 4501896.705 1215.820 ROC
844 369712.911 4501896.082 1215.761 ROC
845 369712.408 4501894.872 1216.496 ROC
846 369709.118 4501895.891 1216.665 ROC
847 369707.902 4501894.270 1216.713 ROC
848 369710.595 4501892.920 1216.574 ROC
849 369716.470 4501899.477 1216.011 ROC
850 369714.504 4501900.898 1216.097 ROC
851 369711.885 4501902.004 1215.616 ROC
852 369710.493 4501903.704 1216.008 ROC
853 369708.698 4501903.737 1215.388 ROC
854 369706.142 4501901.433 1215.474 ROC
855 369698.542 4501901.834 1215.431 ROC
856 369690.625 4501904.180 1215.456 ROC
857 369689.895 4501908.650 1215.359 ROC
858 369681.741 4501905.117 1215.407 ARB
859 369680.240 4501909.946 1215.244 ARB
860 369680.500 4501914.981 1215.090 ARB
861 369678.148 4501904.755 1215.245 ARB
862 369678.869 4501900.865 1215.363 ROC
863 369672.330 4501900.376 1214.910 ROC
864 369672.497 4501908.818 1214.585 ROC

865 369664.813 4501910.653 1214.141 ROC
866 369657.253 4501905.240 1213.800 CON
867 369660.695 4501899.283 1213.882 CON
868 369665.104 4501891.522 1214.143 CON
869 369660.343 4501889.402 1214.601 CON
870 369652.291 4501891.124 1214.318 CON
871 369647.441 4501895.688 1213.743 CON
872 369646.295 4501902.501 1213.587 CON
873 369653.991 4501906.187 1213.719 CON
874 369654.568 4501903.934 1214.065 ROC
875 369655.010 4501899.732 1214.276 ROC
876 369658.824 4501898.049 1214.588 ROC
877 369658.903 4501895.005 1214.748 ROC
878 369655.849 4501895.642 1215.007 ROC
879 369654.364 4501896.604 1214.186 ROC
880 369651.312 4501899.665 1213.784 ROC
881 369641.587 4501904.107 1213.570 CON
882 369635.650 4501904.174 1213.219 CON
883 369634.194 4501909.410 1213.092 CON
884 369639.453 4501910.892 1213.270 CON
885 369643.279 4501908.548 1213.442 CON
886 369640.773 4501908.094 1214.082 ROC
887 369640.129 4501906.055 1214.085 ROC
888 369637.352 4501907.745 1213.923 ROC
889 369631.702 4501905.345 1213.247 CON
890 369626.844 4501905.973 1213.009 CON
891 369628.982 4501909.739 1213.071 CON
892 369629.280 4501908.633 1213.515 ROC
893 369630.587 4501906.463 1213.518 ROC
894 369629.984 4501913.208 1212.979 CON
895 369626.954 4501915.734 1212.826 CON
896 369627.791 4501917.826 1212.821 CON
897 369631.848 4501917.917 1212.941 CON
898 369633.245 4501914.765 1213.029 CON
899 369631.853 4501915.019 1213.663 ROC
900 369630.987 4501915.998 1213.532 ROC
901 369628.376 4501916.187 1213.752 ROC
902 369629.403 4501914.672 1214.055 ROC
903 369649.866 4501956.166 1212.145 CON
904 369648.930 4501964.410 1211.710 CON
905 369643.368 4501963.918 1211.838 CON
906 369643.408 4501955.694 1212.112 CON
907 369649.207 4501950.464 1212.383 CON
908 369648.691 4501951.631 1212.881 ROC
909 369647.537 4501954.575 1212.755 ROC
910 369645.469 4501956.163 1214.208 ROC
911 369646.398 4501957.410 1213.747 ROC
912 369646.054 4501959.409 1211.942 ROC
913 369635.588 4501962.051 1211.774 REL
914 369627.361 4501962.640 1211.892 CAB
915 369626.212 4501962.395 1211.476 FON
916 369624.824 4501962.680 1211.679 CAM
917 369620.744 4501962.488 1211.614 CAM
918 369619.698 4501962.338 1211.386 FON
919 369616.623 4501961.712 1212.035 CAB
920 369616.011 4501948.123 1212.474 CAB
921 369618.675 4501947.378 1211.898 FON
922 369620.259 4501946.948 1212.146 CAM
923 369624.140 4501947.044 1212.235 CAM
924 369625.096 4501946.903 1212.028 FON

925 369626.478 4501946.536 1212.405 CAB
926 369640.200 4501943.581 1212.468 REL
927 369640.405 4501926.933 1213.072 REL
928 369639.916 4501917.529 1213.273 REL
929 369625.913 4501929.156 1212.750 CAB
930 369624.527 4501929.159 1212.364 FON
931 369622.964 4501929.166 1212.582 CAM
932 369619.344 4501928.862 1212.521 CAM
933 369618.426 4501928.791 1212.261 FON
934 369616.304 4501928.585 1212.812 CAB
935 369616.038 4501915.859 1213.036 CAB
936 369616.044 4501915.810 1213.045 CAB
937 369617.540 4501915.349 1212.551 FON
938 369618.926 4501914.888 1212.792 CAM
939 369622.335 4501914.594 1212.799 CAM
940 369623.422 4501914.299 1212.564 FON
941 369625.511 4501913.801 1213.026 CAB
942 369626.799 4501915.843 1212.832 CON
943 369629.669 4501912.912 1213.010 CON
944 369633.056 4501914.425 1213.038 CON
945 369631.683 4501917.655 1212.975 CON
946 369628.087 4501917.596 1212.797 CON
947 369631.082 4501916.122 1213.669 CON
948 369629.698 4501915.090 1214.006 CON
949 369628.454 4501916.308 1213.777 CON
950 369614.271 4501899.112 1213.754 CAB
951 369616.617 4501899.200 1212.931 FON
952 369617.992 4501898.999 1213.196 CAM
953 369621.616 4501899.197 1213.185 CAM
954 369622.674 4501899.145 1212.905 FON
955 369624.430 4501898.808 1213.387 CAB
956 369638.168 4501896.482 1213.765 CAB
957 369613.479 4501884.913 1214.355 CAB
958 369616.061 4501884.250 1213.739 FON
959 369617.351 4501883.963 1213.977 CAM
960 369621.064 4501883.632 1213.980 CAM
961 369621.192 4501883.664 1214.000 CAM
962 369622.195 4501883.465 1213.665 FON
963 369623.744 4501883.170 1214.099 CAB
964 369639.939 4501882.483 1214.519 REL
965 369654.445 4501879.954 1214.875 REL
966 369670.687 4501878.547 1214.950 REL
967 369679.573 4501877.625 1214.883 REL
968 369693.619 4501877.144 1215.960 REL
969 369706.845 4501876.628 1216.518 REL
970 369718.946 4501874.378 1216.929 CON
971 369707.554 4501872.884 1216.570 CON
972 369701.803 4501868.914 1216.536 CON
973 369705.923 4501862.630 1216.915 CON
974 369710.489 4501857.749 1217.193 CON
975 369709.531 4501850.336 1217.775 CON
976 369718.185 4501843.235 1218.271 CON
977 369725.448 4501839.605 1218.519 CON
978 369728.627 4501846.957 1218.781 CON
979 369728.760 4501859.163 1218.054 CON
980 369727.688 4501872.116 1217.162 CON
981 369725.650 4501868.699 1217.527 ROC
982 369721.234 4501870.158 1217.316 ROC
983 369716.496 4501869.824 1217.653 ROC
984 369713.427 4501866.793 1217.505 ROC

985 369709.569 4501867.333 1216.928 ROC
986 369707.741 4501867.361 1217.077 ROC
987 369709.308 4501863.350 1217.512 ROC
988 369711.689 4501862.239 1217.293 ROC
989 369708.801 4501861.235 1217.188 ROC
990 369716.164 4501857.056 1217.760 ARB
991 369717.535 4501853.571 1218.777 ARB
992 369720.105 4501853.086 1218.997 ROC
993 369722.834 4501851.458 1218.441 ROC
994 369722.013 4501857.398 1218.495 ROC
995 369723.822 4501859.552 1218.909 ROC
996 369723.333 4501860.479 1218.905 ROC
997 369722.261 4501861.071 1217.807 ROC
998 369719.478 4501862.147 1217.535 ROC
999 369735.250 4501864.385 1217.911 CON
1000 369735.513 4501860.138 1218.033 CON
1001 369736.995 4501857.439 1218.156 CON
1002 369740.188 4501859.741 1218.155 CON
1003 369740.106 4501865.565 1217.674 CON
1004 369738.908 4501863.424 1219.282 ARB
1005 369737.119 4501863.276 1219.570 ARB
1006 369737.686 4501860.957 1218.728 ARB
1007 369742.870 4501857.502 1218.301 CON
1008 369735.562 4501852.189 1218.380 CON
1009 369731.864 4501847.027 1218.739 CON
1010 369732.572 4501837.114 1219.003 CON
1011 369738.849 4501831.075 1219.274 CON
1012 369748.030 4501828.077 1219.442 CON
1013 369756.581 4501828.338 1219.916 CON
1014 369763.036 4501832.453 1219.771 CON
1015 369764.900 4501838.116 1219.625 ZAR
1016 369766.360 4501845.885 1219.128 CON
1017 369765.417 4501851.168 1218.492 CON
1018 369758.593 4501857.174 1218.194 CON
1019 369749.550 4501859.504 1218.059 CON
1020 369747.442 4501856.269 1219.492 ROC
1021 369750.802 4501854.883 1219.938 ROC
1022 369755.047 4501853.511 1219.958 ROC
1023 369756.957 4501851.553 1219.175 ROC
1024 369759.532 4501851.329 1220.033 ROC
1025 369760.963 4501849.830 1219.786 ROC
1026 369763.350 4501849.609 1219.653 ROC
1027 369762.698 4501847.128 1219.223 ROC
1028 369758.098 4501850.641 1219.253 ROC
1029 369753.882 4501851.029 1218.877 ROC
1030 369748.506 4501854.293 1218.804 ROC
1031 369744.143 4501851.050 1218.481 ROC
1032 369747.848 4501848.104 1218.717 ZAR
1033 369751.736 4501846.187 1218.893 ZAR
1034 369758.259 4501845.785 1219.088 ZAR
1035 369757.362 4501840.314 1220.096 CON
1036 369754.339 4501841.479 1219.569 CON
1037 369751.471 4501843.058 1219.824 CON
1038 369756.859 4501836.522 1219.300 CON
1039 369750.915 4501839.877 1218.987 CON
1040 369744.415 4501845.612 1218.637 CON
1041 369749.811 4501834.831 1219.911 CON
1042 369745.098 4501839.933 1220.577 CON
1043 369744.594 4501839.593 1220.678 CON
1044 369742.081 4501842.621 1220.396 CON

1045 369739.705 4501843.818 1220.401 ROC
1046 369736.971 4501846.318 1219.537 ROC
1047 369736.545 4501839.254 1220.188 ROC
1048 369742.172 4501836.010 1220.259 ROC
1049 369765.515 4501819.950 1219.918 TUB
1050 369766.440 4501825.642 1220.143 PIE
1051 369768.130 4501834.630 1219.702 PIE
1052 369768.650 4501842.577 1219.479 ZAR
1053 369769.370 4501846.398 1219.392 POS
1054 369770.763 4501855.269 1218.536 PIE
1055 369770.635 4501864.173 1218.068 ZAR
1056 369772.598 4501868.875 1217.870 ZAR
1057 369764.822 4501867.079 1217.780 REL
1058 369763.573 4501863.406 1218.268 REL
1059 369751.100 4501867.067 1217.747 REL
1060 369739.349 4501871.946 1217.466 REL
1061 369692.610 4501853.819 1216.373 REL
1062 369680.254 4501857.037 1216.347 REL
1063 369665.824 4501861.769 1215.742 REL
1064 369657.538 4501864.480 1215.547 REL
1065 369644.677 4501868.497 1215.198 REL
1066 369631.797 4501871.006 1214.828 REL
1067 369623.439 4501872.914 1214.818 CAB
1068 369622.065 4501873.227 1214.369 FON
1069 369620.580 4501873.495 1214.728 CAM
1070 369616.556 4501873.575 1214.732 CAM
1071 369615.735 4501873.477 1214.573 FON
1072 369613.714 4501873.656 1215.072 CAB
1073 369613.523 4501861.376 1215.633 CAB
1074 369615.197 4501860.999 1215.444 FON
1075 369616.273 4501860.922 1215.758 CAM
1076 369620.093 4501860.297 1215.836 CAM
1077 369621.432 4501860.182 1215.589 FON
1078 369622.880 4501859.857 1215.811 CAB
1079 369624.964 4501859.662 1215.254 PIE
1080 369636.657 4501856.846 1215.432 PIE
1081 369648.548 4501854.700 1215.904 PIE
1082 369660.393 4501851.115 1216.302 PIE
1083 369672.180 4501848.001 1216.758 PIE
1084 369682.583 4501845.084 1217.316 PIE
1085 369693.258 4501841.842 1217.388 PIE
1086 369704.446 4501838.021 1217.566 PIE
1087 369712.956 4501835.304 1217.971 PIE
1088 369723.533 4501828.610 1218.917 PIE
1089 369721.291 4501834.571 1218.400 ARR
1090 369730.903 4501830.607 1218.927 ARR
1091 369734.718 4501825.013 1219.108 ARR
1092 369745.475 4501823.439 1219.347 ARR
1093 369757.375 4501820.588 1219.710 ARR
1094 369763.211 4501809.381 1220.556 PIE
1095 369751.359 4501812.262 1219.649 REL
1096 369735.146 4501816.308 1219.836 REL
1097 369718.128 4501820.768 1219.481 REL
1098 369714.969 4501830.589 1218.664 CAB
1099 369700.419 4501835.431 1218.127 CAB
1100 369700.373 4501835.418 1218.093 CAB
1101 369698.365 4501822.193 1218.902 REL
1102 369683.988 4501826.492 1218.253 REL
1103 369689.308 4501840.563 1217.670 CAB
1104 369680.126 4501844.292 1217.519 CAB

1105 369670.996 4501845.580 1217.350 CAB
1106 369671.587 4501830.402 1217.898 CAB
1107 369657.725 4501832.200 1217.702 CAB
1108 369659.815 4501848.236 1217.270 CAB
1109 369646.195 4501850.737 1217.161 CAB
1110 369645.475 4501835.453 1217.579 REL
1111 369632.315 4501835.534 1217.537 REL
1112 369632.831 4501852.178 1217.038 CAB
1113 369623.979 4501852.416 1217.134 CAB
1114 369621.462 4501852.395 1216.569 FON
1115 369620.239 4501852.393 1216.685 CAM
1116 369616.170 4501851.762 1216.653 CAM
1117 369615.368 4501851.658 1216.526 FON
1118 369613.214 4501851.611 1217.084 CAB
1119 369613.420 4501844.565 1217.191 INT
1120 369612.636 4501838.067 1217.406 INT
1121 369612.232 4501833.954 1217.555 CAB
1122 369613.417 4501833.847 1217.417 FON
1123 369615.711 4501833.226 1217.547 CAM
1124 369619.702 4501833.233 1217.576 CAM
1125 369621.328 4501833.081 1217.340 FON
1126 369622.989 4501832.843 1217.726 CAB
1127 369612.898 4501819.063 1217.930 CAB
1128 369614.397 4501818.486 1217.622 FON
1129 369615.921 4501818.185 1217.920 FON
1130 369619.937 4501817.965 1218.013 CAM
1131 369621.158 4501817.745 1217.766 FON
1132 369622.602 4501817.352 1218.055 CAB
1133 369636.122 4501815.422 1218.048 REL
1134 369649.876 4501812.976 1218.349 REL
1135 369662.393 4501809.916 1218.718 REL
1136 369674.733 4501807.352 1219.173 REL
1137 369685.541 4501806.057 1219.534 REL
1138 369681.299 4501793.092 1220.013 REL
1139 369669.510 4501793.633 1219.635 REL
1140 369662.405 4501789.774 1219.591 CON
1141 369654.352 4501793.347 1219.134 CON
1142 369647.235 4501796.353 1218.825 CON
1143 369640.787 4501797.105 1218.687 CON
1144 369639.243 4501792.665 1218.825 CON
1145 369643.022 4501788.854 1219.032 CON
1146 369650.795 4501786.467 1219.474 CON
1147 369658.758 4501784.858 1220.208 CON
1148 369663.930 4501783.266 1220.124 CON
1149 369662.092 4501785.556 1220.274 ROC
1150 369661.291 4501787.371 1221.538 ROC
1151 369660.023 4501788.055 1221.456 ROC
1152 369659.175 4501787.308 1221.440 ROC
1153 369657.225 4501787.664 1221.273 ROC
1154 369655.792 4501789.224 1221.231 ROC
1155 369653.880 4501788.267 1220.630 ROC
1156 369651.986 4501789.930 1220.344 ROC
1157 369649.678 4501789.058 1220.118 ROC
1158 369646.098 4501790.223 1220.384 ROC
1159 369631.086 4501795.761 1218.655 REL
1160 369622.824 4501796.650 1218.684 CAB
1161 369621.220 4501796.289 1218.327 FON
1162 369619.704 4501796.064 1218.590 CAM
1163 369615.430 4501795.537 1218.589 CAM
1164 369614.444 4501795.530 1218.348 FON

1165 369612.763 4501795.489 1218.753 CAB
1166 369612.657 4501782.128 1219.144 CAB
1167 369614.266 4501781.891 1218.786 FON
1168 369615.681 4501781.652 1219.055 CAM
1169 369620.207 4501781.669 1218.969 CAM
1170 369621.439 4501781.609 1218.724 FON
1171 369623.170 4501781.528 1219.123 CAB
1172 369631.072 4501780.649 1219.181 CON
1173 369633.826 4501773.110 1219.478 CON
1174 369639.400 4501773.165 1219.752 CON
1175 369646.899 4501777.572 1219.592 CON
1176 369642.032 4501779.899 1219.324 CON
1177 369636.116 4501781.078 1219.127 CON
1178 369635.283 4501778.786 1219.926 ROC
1179 369637.432 4501778.650 1220.152 ROC
1180 369638.856 4501777.302 1220.165 ROC
1181 369641.380 4501777.880 1220.211 ROC
1182 369643.341 4501777.739 1220.554 ROC
5009 369639.734 4501777.586 1220.315 BR
1183 369654.511 4501774.565 1219.860 REL
1184 369669.070 4501771.972 1220.569 REL
1185 369692.925 4501805.832 1219.775 CON
1186 369690.188 4501797.505 1220.089 CON
1187 369685.622 4501788.515 1220.419 CON
1188 369682.967 4501781.222 1220.641 CON
1189 369689.525 4501778.282 1221.186 CON
1190 369700.356 4501773.872 1222.022 CON
1191 369709.607 4501772.982 1222.556 CON
1192 369719.311 4501770.159 1222.903 CON
1193 369727.587 4501766.446 1223.250 CON
1194 369736.744 4501765.050 1223.761 CON
1195 369747.263 4501758.557 1224.140 CON
1196 369757.687 4501754.571 1224.563 CON
1197 369759.117 4501763.264 1224.517 CON
1198 369760.502 4501772.736 1224.066 CON
1199 369761.545 4501781.880 1223.398 CON
1200 369761.610 4501790.329 1222.441 CON
1201 369762.358 4501799.315 1221.619 ZAR
1202 369761.701 4501803.657 1220.701 ZAR
1203 369752.995 4501804.727 1220.365 CON
1204 369743.156 4501806.143 1220.372 CON
1205 369735.882 4501812.501 1220.079 CON
1206 369724.370 4501811.612 1220.383 CON
1207 369713.816 4501811.843 1220.227 CON
1208 369703.528 4501808.768 1219.905 CON
1209 369694.361 4501802.595 1221.470 ROC
1210 369694.993 4501803.895 1221.460 ROC
1211 369697.040 4501804.724 1221.321 ROC
1212 369699.160 4501803.892 1220.312 ROC
1213 369695.680 4501801.523 1220.290 ROC
1214 369696.130 4501799.644 1220.403 ROC
1215 369695.346 4501797.484 1221.423 ROC
1216 369693.035 4501796.864 1221.287 ARB
1217 369693.443 4501793.887 1221.572 ROC
1218 369694.261 4501791.502 1221.037 ROC
1219 369691.248 4501790.633 1221.612 ROC
1220 369692.100 4501788.336 1220.966 ROC
1221 369694.745 4501790.001 1221.405 ROC
1222 369703.267 4501788.326 1221.775 ROC
1223 369705.037 4501797.879 1221.412 ROC

1224 369705.159 4501801.876 1220.806 ROC
1225 369704.045 4501804.257 1220.732 ROC
1226 369703.100 4501805.488 1221.411 ROC
1227 369704.486 4501806.219 1221.245 ROC
1228 369705.578 4501805.674 1220.741 ROC
1229 369707.432 4501804.919 1221.370 ROC
1230 369710.744 4501805.375 1221.608 ROC
1231 369710.715 4501803.688 1221.058 ROC
1232 369710.470 4501801.610 1221.058 ROC
1233 369710.717 4501799.013 1221.755 ROC
1234 369718.659 4501796.457 1221.917 ROC
1235 369728.450 4501794.352 1222.179 ROC
1236 369727.453 4501800.066 1221.801 ROC
1237 369735.200 4501798.344 1221.689 ROC
1238 369739.577 4501798.099 1222.138 ROC
1239 369740.253 4501799.175 1222.891 ROC
1240 369742.939 4501798.410 1222.083 ROC
1241 369744.321 4501801.039 1222.298 ROC
1242 369746.845 4501803.047 1222.102 ROC
1243 369749.024 4501801.619 1222.416 ROC
1244 369747.492 4501799.585 1222.139 ROC
1245 369742.817 4501791.905 1222.501 ROC
1246 369753.962 4501794.872 1222.493 ROC
1247 369755.269 4501789.744 1222.795 ROC
1248 369752.196 4501788.360 1223.152 ROC
1249 369754.131 4501784.973 1223.207 ARB
1250 369747.764 4501783.747 1223.389 ROC
1251 369744.568 4501783.006 1223.680 ROC
1252 369743.045 4501782.343 1223.054 ROC
1253 369742.971 4501777.492 1223.924 ROC
1254 369747.764 4501777.253 1223.599 ROC
1255 369753.526 4501776.226 1223.803 ROC
1256 369754.317 4501769.901 1224.310 ROC
1257 369754.598 4501763.896 1224.490 ROC
1258 369754.011 4501759.103 1225.121 ROC
1259 369748.386 4501762.558 1224.700 ROC
1260 369741.301 4501767.364 1224.557 ROC
1261 369741.459 4501771.523 1224.695 ROC
1262 369742.831 4501776.102 1223.670 ROC
1263 369734.673 4501780.613 1223.323 ROC
1264 369733.037 4501773.875 1223.616 ROC
1265 369732.334 4501770.085 1224.281 ROC
1266 369726.578 4501770.384 1224.065 CON
1267 369725.998 4501774.659 1224.405 CON
1268 369726.289 4501777.409 1223.652 CON
1269 369722.111 4501776.296 1224.174 CON
1270 369719.210 4501774.674 1223.861 CON
1271 369716.714 4501776.036 1223.783 CON
1272 369717.783 4501778.656 1223.074 CON
1273 369718.353 4501783.832 1223.086 CON
1274 369719.815 4501787.078 1223.240 CON
1275 369723.172 4501785.508 1223.401 ARB
1276 369726.878 4501784.910 1223.636 ARB
1277 369731.060 4501787.265 1222.693 ROC
1278 369726.689 4501789.780 1222.456 ROC
1279 369719.626 4501790.284 1222.328 ROC
1280 369707.769 4501786.834 1221.908 ROC
1281 369707.216 4501782.805 1222.395 ROC
1282 369706.693 4501780.983 1221.968 ROC
1283 369705.442 4501775.953 1222.676 ROC

1284 369701.655 4501775.659 1222.416 ROC
1285 369696.849 4501777.208 1222.239 CON
1286 369696.125 4501779.206 1221.942 CON
1287 369698.925 4501780.301 1221.502 CON
1288 369697.539 4501784.845 1221.336 CON
1289 369690.580 4501782.310 1220.942 CON
1290 369688.600 4501775.236 1221.218 CON
1291 369682.177 4501775.711 1220.775 CON
1292 369676.493 4501771.672 1220.749 CON
1293 369678.115 4501766.580 1221.103 CON
1294 369684.071 4501765.791 1221.736 CON
1295 369690.562 4501765.594 1222.183 CON
1296 369698.320 4501766.204 1222.358 CON
1297 369693.389 4501768.150 1222.325 ROC
1298 369692.925 4501770.942 1222.430 ROC
1299 369688.500 4501769.184 1221.978 ROC
1300 369687.008 4501772.956 1222.022 ROC
1301 369682.332 4501772.473 1222.263 ROC
1302 369681.176 4501769.337 1221.887 ROC
1303 369664.914 4501766.684 1220.560 REL
1304 369653.429 4501765.593 1220.102 REL
1305 369642.549 4501765.835 1219.882 REL
1306 369631.273 4501765.415 1219.692 REL
1307 369622.986 4501765.928 1219.603 CAB
1308 369622.000 4501765.839 1219.367 FON
1309 369619.558 4501766.038 1219.539 CAM
1310 369615.540 4501766.283 1219.488 CAM
1311 369614.538 4501765.922 1219.321 FON
1312 369613.026 4501766.017 1219.616 CAB
1313 369611.668 4501753.627 1220.146 CAB
1314 369612.772 4501753.215 1219.996 FON
1315 369613.564 4501753.113 1220.086 CAM
1316 369616.157 4501752.886 1220.195 CAM
1317 369622.793 4501752.685 1220.052 REL
1318 369635.255 4501752.574 1219.999 REL
1319 369638.832 4501753.511 1220.195 CON
1320 369647.890 4501748.905 1220.790 CON
1321 369656.803 4501747.900 1221.269 CON
1322 369663.184 4501748.984 1221.512 CON
1323 369664.863 4501757.243 1220.888 CON
1324 369661.270 4501760.841 1220.418 CON
1325 369652.389 4501760.251 1220.202 CON
1326 369643.753 4501756.936 1220.120 CON
1327 369642.975 4501754.330 1220.652 REL
1328 369646.982 4501753.051 1221.053 REL
1329 369649.935 4501756.011 1221.387 REL
1330 369653.006 4501757.384 1221.798 REL
1331 369654.164 4501754.277 1222.204 REL
1332 369657.662 4501752.299 1222.172 REL
1333 369659.829 4501754.139 1222.578 REL
1334 369661.711 4501756.914 1222.695 REL
1335 369659.699 4501758.512 1222.326 REL
1336 369656.708 4501755.613 1222.344 REL
1337 369668.338 4501753.504 1221.400 CON
1338 369676.934 4501750.725 1222.232 CON
1339 369681.514 4501753.419 1222.418 CON
1340 369688.122 4501756.432 1222.469 CON
1341 369686.368 4501759.002 1221.948 CON
1342 369677.691 4501758.958 1221.340 CON
1343 369670.607 4501759.002 1221.036 CON

1344 369671.073 4501756.941 1221.544 ROC
1345 369672.959 4501754.337 1221.937 ROC
1346 369677.568 4501754.890 1222.497 ROC
1347 369681.505 4501757.528 1222.440 ROC
1348 369691.346 4501753.090 1222.701 ROC
1349 369691.348 4501753.117 1222.684 CON
1350 369689.076 4501746.757 1223.261 CON
1351 369691.544 4501741.035 1223.370 CON
1352 369699.188 4501740.721 1223.768 CON
1353 369702.323 4501749.157 1223.381 CON
1354 369697.267 4501752.880 1222.811 CON
1355 369698.609 4501748.848 1224.315 ROC
1356 369696.308 4501749.344 1224.572 ARB
1357 369694.468 4501746.956 1225.326 ROC
1358 369693.972 4501744.032 1224.807 ROC
1359 369697.326 4501744.628 1225.169 ROC
1360 369697.233 4501747.101 1224.654 ROC
1361 369705.169 4501739.871 1223.854 CON
1362 369709.608 4501739.266 1223.906 CON
1363 369710.666 4501744.202 1223.771 CON
1364 369706.533 4501744.187 1223.788 CON
1365 369708.356 4501743.542 1224.345 ROC
1366 369708.831 4501741.928 1224.604 ROC
1367 369707.393 4501740.970 1224.780 ROC
1368 369714.823 4501739.034 1223.974 CON
1369 369722.975 4501738.297 1224.059 CON
1370 369722.781 4501741.783 1223.855 CON
1371 369718.536 4501745.817 1223.709 CON
1372 369715.811 4501745.255 1224.331 ROC
1373 369715.801 4501742.314 1224.989 ROC
1374 369717.094 4501742.415 1225.002 ROC
1375 369718.369 4501741.081 1224.454 ROC
1376 369721.297 4501740.222 1224.631 ROC
1377 369718.521 4501754.874 1223.406 REL
1378 369730.778 4501748.926 1223.770 REL
1379 369743.872 4501743.789 1224.158 REL
1380 369756.198 4501742.440 1224.514 PIE
1381 369755.154 4501729.739 1224.835 PIE
1382 369753.039 4501732.624 1224.637 ARQ
1383 369741.931 4501736.434 1224.232 FUE
1384 369741.610 4501735.340 1224.295 FUE
1385 369737.115 4501736.348 1224.214 FUE
1386 369737.321 4501737.465 1224.207 FUE
1387 369733.447 4501728.664 1224.371 REL
1388 369719.871 4501728.794 1224.096 REL
1389 369706.672 4501728.696 1223.742 REL
1390 369694.246 4501726.972 1223.335 REL
1391 369679.507 4501725.859 1222.740 REL
1392 369665.643 4501724.381 1221.954 REL
1393 369664.366 4501734.044 1221.713 CON
1394 369664.907 4501729.226 1221.857 CON
1395 369672.058 4501729.350 1222.406 CON
1396 369675.203 4501736.638 1222.302 CON
1397 369669.218 4501736.358 1221.877 CON
1398 369671.183 4501734.762 1222.907 CON
1399 369667.464 4501733.221 1223.757 CON
1400 369668.230 4501731.266 1223.396 CON
1401 369670.783 4501731.681 1223.356 CON
1402 369672.762 4501734.115 1222.947 CON
1403 369649.841 4501735.892 1221.014 CON

1404 369645.060 4501739.666 1220.692 CON
1405 369636.361 4501741.301 1220.611 CON
1406 369629.132 4501742.883 1220.673 CON
1407 369624.452 4501747.759 1220.354 CON
1408 369619.018 4501753.383 1220.147 CON
1409 369620.718 4501746.220 1220.715 CON
1410 369624.264 4501739.226 1221.165 CON
1411 369631.710 4501737.102 1221.342 CON
1412 369639.370 4501733.806 1221.654 CON
1413 369646.013 4501732.794 1221.404 CON
1414 369646.887 4501735.592 1221.732 ROC
1415 369644.967 4501737.498 1222.081 ROC
1416 369644.587 4501735.049 1222.419 ROC
1417 369641.588 4501735.331 1222.392 ROC
1418 369640.394 4501737.872 1222.402 ROC
1419 369638.260 4501737.467 1221.972 ROC
1420 369635.015 4501738.613 1222.089 ROC
1421 369629.568 4501739.445 1221.814 ROC
1422 369625.722 4501742.098 1220.972 ROC
1423 369622.446 4501745.733 1220.919 ROC
1424 369615.579 4501747.299 1220.567 CAM
1425 369612.613 4501746.785 1220.544 CAM
1426 369612.088 4501746.619 1220.426 FON
1427 369610.903 4501746.612 1220.646 FON
1428 369610.857 4501738.080 1221.052 FON
1429 369611.941 4501738.055 1220.842 FON
1430 369612.077 4501738.081 1220.831 CAM
1431 369612.974 4501738.126 1221.048 CAM
1432 369615.804 4501738.192 1221.136 CAM
1433 369618.618 4501728.039 1221.478 CAM
1434 369616.280 4501726.860 1221.452 CAM
1435 369614.847 4501726.435 1221.324 FON
1436 369613.530 4501725.663 1221.550 CAB
1437 369615.171 4501714.663 1221.886 REL
1438 369617.159 4501715.273 1221.831 FON
1439 369619.047 4501715.404 1221.912 CAM
1440 369622.317 4501715.532 1221.938 CAM
1441 369633.284 4501716.148 1221.885 REL
1442 369633.452 4501716.283 1221.953 REL
1443 369640.341 4501719.368 1221.903 CON
1444 369649.176 4501716.393 1222.302 CON
1445 369656.395 4501715.135 1222.553 CON
1446 369661.392 4501719.541 1222.057 CON
1447 369655.223 4501721.547 1221.806 CON
1448 369650.515 4501720.850 1221.771 CON
1449 369644.502 4501722.951 1221.832 CON
1450 369643.832 4501720.902 1222.163 REL
1451 369647.705 4501718.356 1222.774 REL
1452 369650.444 4501718.908 1223.296 REL
1453 369652.671 4501719.751 1223.233 REL
1454 369654.430 4501717.738 1223.527 REL
1455 369656.151 4501719.224 1223.699 REL
1456 369656.906 4501718.298 1223.536 REL
1457 369667.748 4501718.437 1222.154 REL
1458 369680.951 4501718.521 1222.915 REL
1459 369693.242 4501719.257 1223.353 REL
1460 369706.448 4501718.960 1223.813 REL
1461 369717.860 4501719.434 1224.278 CON
1462 369721.092 4501710.212 1224.614 CON
1463 369727.865 4501704.512 1225.087 CON

1464 369734.528 4501701.683 1225.438 CON
1465 369740.931 4501700.881 1225.641 CON
1466 369746.692 4501700.169 1225.740 CON
1467 369751.718 4501704.162 1226.127 CON
1468 369752.971 4501711.312 1226.148 CON
1469 369753.629 4501716.011 1226.697 CON
1470 369753.853 4501718.859 1225.397 CON
1471 369748.076 4501720.733 1225.101 CON
1472 369741.491 4501722.884 1224.800 CON
1473 369735.469 4501720.356 1224.692 CON
1474 369726.734 4501723.752 1224.455 CON
1475 369721.174 4501718.948 1224.849 REL
1476 369722.441 4501717.521 1224.600 REL
1477 369728.214 4501719.054 1225.126 REL
1478 369727.407 4501717.415 1224.989 REL
1479 369726.390 4501714.759 1225.455 REL
1480 369726.231 4501713.513 1224.944 REL
1481 369724.982 4501709.477 1225.878 REL
1482 369728.244 4501708.401 1226.102 REL
1483 369730.948 4501711.677 1225.748 REL
1484 369733.228 4501711.140 1226.461 REL
1485 369733.036 4501707.489 1225.941 REL
1486 369732.162 4501705.302 1226.370 REL
1487 369736.907 4501706.515 1226.550 REL
1488 369737.662 4501709.271 1227.261 REL
1489 369737.257 4501711.190 1227.045 REL
1490 369740.972 4501712.372 1227.169 REL
1491 369741.292 4501709.556 1227.474 REL
1492 369744.591 4501711.583 1227.308 REL
1493 369747.582 4501710.376 1227.297 REL
1494 369748.526 4501707.807 1227.223 REL
1495 369745.822 4501706.006 1227.016 REL
1496 369742.460 4501705.693 1227.663 REL
1497 369744.203 4501703.094 1227.644 REL
1498 369740.622 4501703.234 1227.168 REL
1499 369751.482 4501714.041 1226.127 REL
1500 369752.511 4501715.851 1226.667 REL
1501 369749.627 4501716.091 1226.550 REL
1502 369747.136 4501715.300 1225.776 REL
1503 369747.848 4501712.980 1225.989 REL
1504 369742.566 4501713.945 1225.435 REL
1505 369738.789 4501713.867 1225.364 REL
1506 369740.158 4501718.727 1225.174 REL
1507 369743.765 4501718.464 1225.516 REL
1508 369745.722 4501718.214 1226.120 REL
1509 369743.394 4501719.981 1226.455 REL
1510 369722.581 4501700.566 1224.860 CON
1511 369720.939 4501707.013 1224.746 CON
1512 369714.272 4501710.411 1224.133 CON
1513 369708.024 4501708.149 1223.978 CON
1514 369702.492 4501706.113 1223.791 CON
1515 369700.757 4501703.398 1223.750 CON
1516 369703.513 4501700.266 1223.880 CON
1517 369713.702 4501699.782 1224.468 CON
1518 369717.140 4501702.086 1225.267 CON
1519 369714.018 4501701.713 1225.545 CON
1520 369715.581 4501706.801 1224.819 CON
1521 369712.049 4501706.540 1225.003 CON
1522 369710.465 4501702.564 1225.249 CON
1523 369708.235 4501702.337 1225.187 CON

1524 369707.074 4501704.973 1225.618 CON
1525 369705.331 4501704.415 1225.274 ARB
1526 369688.041 4501706.578 1223.386 REL
1527 369673.397 4501707.850 1222.792 REL
1528 369661.765 4501709.055 1222.678 REL
1529 369649.519 4501710.663 1222.412 REL
1530 369637.806 4501712.074 1222.143 REL
1531 369633.080 4501722.577 1221.708 REL
1532 369640.315 4501719.714 1221.880 CON
1533 369647.999 4501716.748 1222.223 CON
1534 369657.512 4501715.143 1222.518 CON
1535 369659.985 4501720.932 1221.951 CON
1536 369653.742 4501721.430 1221.817 CON
1537 369647.628 4501721.639 1221.718 CON
1538 369644.760 4501720.169 1222.193 REL
1539 369647.119 4501718.761 1222.576 REL
1540 369649.860 4501718.875 1223.196 REL
1541 369652.969 4501718.367 1223.140 REL
1542 369655.756 4501719.072 1223.615 REL
1543 369624.737 4501711.731 1222.214 CAB
1544 369623.744 4501711.907 1221.958 FON
1545 369622.742 4501711.954 1222.099 CAM
1546 369619.669 4501711.692 1222.212 CAM
1547 369614.517 4501699.212 1222.794 CAB
1548 369615.866 4501699.528 1222.456 FON
1549 369618.348 4501699.111 1222.722 CAM
1550 369622.086 4501698.754 1222.774 CAM
1551 369623.402 4501698.272 1222.606 FON
1552 369624.615 4501697.980 1222.816 CAB
1553 369640.322 4501697.518 1222.887 REL
1554 369653.416 4501695.778 1223.044 REL
1555 369666.010 4501694.188 1223.206 REL
1556 369679.681 4501693.370 1223.380 REL
1557 369692.739 4501690.358 1223.797 REL
1558 369706.470 4501689.805 1224.152 REL
1559 369718.934 4501688.470 1224.521 REL
1560 369732.275 4501688.477 1224.967 REL
1561 369743.660 4501686.867 1225.373 REL
1562 369743.980 4501673.574 1225.514 REL
1563 369730.594 4501672.099 1225.109 REL
1564 369717.318 4501673.978 1224.665 REL
1565 369705.051 4501673.166 1224.288 REL
1566 369690.945 4501671.981 1224.047 REL
1567 369679.907 4501671.925 1223.946 REL
1568 369666.962 4501671.571 1223.907 REL
1569 369653.102 4501673.737 1223.943 REL
1570 369640.308 4501673.827 1223.852 REL
1571 369629.035 4501674.217 1223.736 REL
1572 369624.735 4501673.010 1223.892 CAB
1573 369623.423 4501672.970 1223.561 FON
1574 369621.609 4501673.048 1223.763 CAM
1575 369617.022 4501673.033 1223.694 CAM
1576 369616.068 4501672.768 1223.585 FON
1577 369614.653 4501672.202 1223.919 CAB
1578 369614.401 4501662.414 1224.229 CAB
1579 369615.875 4501662.232 1223.959 FON
1580 369617.100 4501662.081 1224.132 CAM
1581 369621.349 4501662.049 1224.216 CAM
1582 369623.009 4501661.998 1224.047 FON
1583 369624.525 4501661.485 1224.379 CAM

1584 369620.442 4501657.771 1224.311 CAM
1585 369617.225 4501653.805 1224.279 REL
1586 369623.050 4501651.959 1224.258 REL
1587 369624.088 4501654.747 1224.403 CAM
1588 369624.741 4501657.804 1224.403 CAM
1589 369636.648 4501655.559 1224.595 CAM
1590 369636.476 4501653.296 1224.628 CAM
1591 369636.647 4501647.621 1224.664 REL
1592 369638.542 4501664.819 1224.495 REL
1593 369649.031 4501665.393 1224.556 REL
1594 369651.930 4501654.702 1224.730 CAM
1595 369651.995 4501652.362 1224.742 CAM
1596 369652.821 4501645.482 1224.812 REL
1597 369666.930 4501645.672 1224.787 REL
1598 369667.433 4501652.018 1224.598 CAM
1599 369667.672 4501654.830 1224.508 CAM
1600 369668.498 4501666.667 1224.013 REL
1601 369682.239 4501664.530 1224.131 REL
1602 369682.955 4501656.454 1224.437 CAM
1603 369683.329 4501653.950 1224.495 CAM
1604 369684.392 4501646.775 1224.716 REL
1605 369697.508 4501646.887 1224.972 REL
1606 369698.279 4501653.649 1224.776 CAM
1607 369698.696 4501655.735 1224.694 CAM
1608 369699.545 4501665.192 1224.356 REL
1609 369713.396 4501662.755 1224.786 REL
1610 369713.730 4501655.171 1225.194 CAM
1611 369714.195 4501652.305 1225.322 CAM
1612 369715.905 4501645.051 1225.452 REL
1613 369727.647 4501648.914 1225.779 REL
1614 369726.427 4501656.112 1225.453 CAM
1615 369725.815 4501658.775 1225.346 CAM
1616 369726.240 4501666.325 1225.102 REL
1617 369736.782 4501666.339 1225.442 REL
1618 369738.954 4501660.833 1225.666 CAM
1619 369739.067 4501658.136 1225.753 CAM
1620 369739.168 4501649.352 1226.071 CAM
1621 369750.803 4501646.321 1226.572 REL
1622 369752.557 4501653.589 1226.392 CAM
1623 369753.011 4501656.326 1226.217 CAM
1624 369754.873 4501667.990 1225.973 REL
1625 369768.656 4501664.837 1226.527 REL
1626 369768.980 4501652.760 1226.850 CAM
1627 369769.141 4501650.092 1226.998 CAM
1628 369770.446 4501643.171 1227.170 REL
1629 369784.427 4501644.554 1227.552 REL
1630 369784.767 4501651.096 1227.430 CAM
1631 369784.782 4501653.599 1227.368 CAM
1632 369782.590 4501666.212 1226.980 CAM
1633 369789.269 4501665.614 1227.459 CON
1634 369793.047 4501663.710 1227.740 CON
1635 369798.872 4501665.364 1228.126 CON
1636 369805.980 4501666.168 1228.149 CON
1637 369811.034 4501668.128 1228.169 CON
1638 369807.721 4501670.581 1227.694 CON
1639 369800.059 4501671.593 1227.340 CON
1640 369792.853 4501665.873 1228.520 ROC
1641 369794.137 4501665.971 1228.685 ROC
1642 369794.654 4501667.119 1228.510 ROC
1643 369797.623 4501666.896 1228.195 ROC

1644 369798.546 4501669.111 1228.075 ROC
1645 369801.982 4501668.174 1228.057 ROC
1646 369805.374 4501668.553 1228.366 ROC
1647 369807.840 4501668.555 1228.630 ROC
1648 369795.848 4501655.944 1227.826 CAM
1649 369796.514 4501653.688 1227.847 CAM
1650 369800.070 4501644.222 1228.074 REL
1651 369811.428 4501648.038 1228.503 REL
1652 369809.840 4501658.306 1228.204 CAM
1653 369809.267 4501660.505 1228.186 CAM
1654 369820.660 4501665.555 1228.190 CAM
1655 369821.987 4501663.496 1228.289 CAM
1656 369825.021 4501657.613 1228.480 REL
1657 369830.410 4501658.778 1228.700 REL
1658 369830.223 4501665.866 1228.312 CAM
1659 369830.460 4501668.293 1228.251 CAM
1660 369812.103 4501847.843 1223.370 ANT
1661 369806.564 4501834.126 1223.363 CAS
1662 369807.881 4501831.711 1223.185 CAS
1663 369815.195 4501827.973 1223.409 CAS
1664 369813.647 4501830.704 1223.396 CAS
1665 369813.638 4501830.707 1223.410 CAS
1666 369816.711 4501836.505 1223.375 SOL
1667 369819.816 4501839.100 1223.372 SOL
1668 369823.745 4501838.528 1223.365 SOL
1669 369826.320 4501835.605 1223.342 SOL
1670 369825.975 4501831.538 1223.362 SOL
1671 369822.817 4501828.946 1223.370 SOL
1672 369822.435 4501827.169 1223.384 SOL
1673 369818.596 4501827.437 1223.352 SOL
1674 369818.561 4501829.202 1223.417 SOL
1675 369816.222 4501832.388 1223.431 SOL
1676 369816.283 4501822.007 1223.277 DIG
1677 369825.592 4501816.728 1223.193 DIG
1678 369825.865 4501808.713 1222.887 DIG
1679 369830.237 4501822.859 1223.300 FAR
1680 369831.956 4501805.023 1222.837 CIN
1681 369834.148 4501820.266 1222.972 CIN
1682 369835.539 4501822.030 1222.969 RIE
1683 369836.414 4501836.363 1223.001 CIN
1684 369838.312 4501849.393 1222.961 CAB
1685 369847.728 4501848.493 1222.876 CAB
1686 369845.734 4501839.462 1222.872 CAB
1687 369844.834 4501831.350 1222.716 CAB
1688 369845.639 4501828.078 1222.726 CUN
1689 369846.487 4501827.562 1222.479 CUN
1690 369846.914 4501827.704 1222.721 CUN
1691 369844.903 4501819.153 1222.646 CUN
1692 369845.367 4501819.002 1222.317 CUN
1693 369845.944 4501818.775 1222.622 CUN
1694 369844.633 4501808.913 1222.578 CUN
1695 369844.179 4501808.668 1222.214 CUN
1696 369843.872 4501808.855 1222.630 CUN
1697 369842.881 4501800.637 1222.687 CUN
1698 369843.431 4501800.459 1222.081 CUN
1699 369844.089 4501800.286 1222.662 CUN
1700 369846.929 4501800.859 1222.448 ALA
1701 369848.400 4501813.369 1221.976 ALA
1702 369849.431 4501821.986 1221.621 ALA
1703 369851.161 4501836.148 1221.233 ALA

1704 369852.633 4501845.957 1220.683 ALA

1705 369853.494 4501852.277 1220.359 ALA

1706 369854.164 4501857.228 1219.382 ALA

1707 369852.514 4501858.009 1219.504 PIE

1708 369846.175 4501858.014 1219.333 PIE

1709 369839.472 4501860.046 1219.289 PIE

1710 369830.261 4501860.800 1218.686 PIE

1711 369817.573 4501862.869 1218.785 PIE

1712 369817.012 4501869.060 1218.389 CAB

1713 369826.892 4501866.568 1218.437 CAB

1714 369839.670 4501864.691 1218.753 CAB

1715 369842.470 4501862.849 1219.214 ARQ

1716 369842.892 4501864.187 1218.972 RIE

1717 369849.459 4501864.240 1219.391 CAB

1718 369851.963 4501867.744 1219.258 CAB

1719 369849.818 4501870.368 1219.021 NAV

1720 369851.613 4501884.191 1218.769 NAV

1721 369853.123 4501896.492 1218.834 CAB

1722 369857.248 4501896.392 1218.224 CAB

1723 369856.579 4501894.300 1218.565 POZ

1724 369857.965 4501892.504 1218.857 CUN

1725 369858.452 4501892.860 1218.624 CUN

1726 369859.380 4501893.374 1218.862 CUN

1727 369857.323 4501884.813 1219.138 CUN

1728 369857.870 4501884.538 1218.972 CUN

1729 369858.414 4501884.561 1219.098 ALA

1730 369856.828 4501874.857 1219.398 ALA

1731 369856.412 4501874.903 1219.212 CUN

1732 369855.817 4501875.038 1219.398 CUN

1733 369854.211 4501870.852 1219.535 CUN

1734 369855.481 4501870.468 1219.274 HID

1735 369856.092 4501870.047 1219.392 ALA

1736 369854.469 4501859.504 1219.382 ALA

1737 369854.204 4501859.611 1219.380 CUN

1738 369853.740 4501859.771 1219.564 CUN

1739 369853.118 4501862.023 1219.500 POZ

1740 369857.500 4501901.249 1216.970 PIE

1741 369850.611 4501864.116 1219.436 NAV

1742 369794.538 4501791.627 1222.943 BOR

1743 369797.782 4501793.239 1223.016 BOR

1744 369793.188 4501789.542 1222.965 BOR

1745 369801.089 4501786.295 1223.516 TAN

1746 369799.794 4501783.497 1222.917 TAN

1747 369768.758 4501784.544 1223.807 TAN

1748 369815.620 4501983.367 1213.657 TAN

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJO Nº 2
GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

etc
estudio de ingeniería civil, s.l.

1.- INTRODUCCION

Para la caracterización geológica e hidrogeológica del emplazamiento, se adjuntan dos estudios hidrogeológicos:

- estudio geológico e hidrogeológico de los terrenos sobre los que se asienta el vertedero en la actualidad, elaborado en julio de 2002

- estudio hidrogeológico del vertedero, elaborado por CESECO en noviembre de 2013, enfocado a la justificación de la ubicación de los piezómetros de control de aguas subterráneas del vertedero

ANEXO 1: ESTUDIO GEOLOGICO E HIDROGEOLOGICO ELABORADO EN JULIO DE 2002

ANEJO Nº 3

GEOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

PAPEL ECOLÓGICO. 100% Libre de cloro

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.
   1.1. OBJETIVOS.
   1.2. CRITERIOS DE IDONEIDAD CONSIDERADOS.
   1.3. TRABAJOS REALIZADOS.

2. GEOLOGÍA DEL EMPLAZAMIENTO.
   2.1. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL.
   2.2. TECTÓNICA GENERAL DE LA ZONA.
   2.3. PETROLOGÍA.
   2.4. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.
   2.5. EDAFOLOGÍA.

3. HIDROLOGÍA DE LA FORMACIÓN RECEPTORA.
   3.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.
   3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

4. RIESGOS GEOLÓGICOS.

5. CONCLUSIONES GENERALES.

PAPEL ECOLÓGICO. 100% libre de cloro

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS

El objetivo del presente anejo es abordar el estudio geológico e hidrogeológico de los terrenos ubicados entre Bernuy Salinero y Urraca Miguel, destinados actualmente a la actividad de vertido de residuos sólidos urbanos, con el fin de adecuar las actuales instalaciones a la Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de Abril de 1999 adaptada a la legislación española mediante el RD 1481/2001, de 27 de Diciembre.

Se pretende por lo tanto estudiar la idoneidad del emplazamiento como instalación de vertido de residuos bajo los siguientes aspectos:

- Capacidad de los materiales de la zona para proporcionar un vaso impermeable, alcanzando como mínimo los requerimientos del RD 1481/2001 y la Directiva 99/31/CE.
- No afección a las posibles formaciones acuíferas de la zona.
- Capacidad general de la instalación para la ejecución de las obras (en cuanto a características geotécnicas y riesgos geológicos).

1.2. CRITERIOS DE IDONEIDAD CONSIDERADOS

La viabilidad ambiental de un vertedero de residuos sólidos viene condicionada por la elección correcta de su ubicación, donde tiene carácter fundamental las características del medio geológico que va formar el vaso del vertedero.

El medio geológico debe constituir una barrera que controle y límite la migración de los contaminantes procedentes de los lixiviados a unos espesores previstos, lo que requiere materiales de permeabilidad muy baja, unos espesores suficientes y unas condiciones de estabilidad elevadas. La adición de barreras artificiales no disminuye la importancia de este criterio fundamental.

PAPEL ECOLÓGICO 100% libre de cloro

Las características del medio geológico que se consideran idóneas para la ubicación de un vertedero de residuos sólidos son las siguientes:

- Características hidrogeológicas
  Materiales con coeficiente de permeabilidad inferior a $k=10^{-9}$ m/s
  Espesor de materiales impermeables superior a 10 metros (el R.D. 1481/2001 exige 1 m para residuos no peligrosos y 5 m para residuos peligrosos)

- Características geotécnicas: Estabilidad de taludes alta, que se traduce que en caso de excavación resultan estables taludes con pendiente superior al 30 %. Estas características no condicionan la ubicación del vertedero siempre que se tomen las oportunas medidas correctoras.

- Riesgos geológicos: Se considera determinante una vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas de baja a muy baja.

1.3. TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos realizados han sido los siguientes:

- Recopilación de los antecedentes geológicos e hidrogeológicos existentes sobre el área de ubicación de la planta.

- Reconocimiento geológico del vaso del vertedero

- Redacción del presente anejo.

PAPEL ECOLÓGICO. 100% Libre de cloro

2. GEOLOGÍA DEL EMPLAZAMIENTO

2.1. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

La zona objeto de estudio se encuentra emplazada en el Paraje denominado "El Redondo", con orientación Noreste del término municipal de Urraca Miguel, entre las cotas 1200 y 1220 m. s.n.m. Se enmarca geológicamente al norte del dominio del Sistema Central o Cordillera Carpetovetónica, dentro de la zona Centroibérica del Macizo Hespérico. Su estructura, ubicación en el Escudo Hespérico y orientación transversal (ENE-WSW) quedaron condicionadas en primera instancia por los movimientos hercínicos que afectaron a la zona central ibérica y posteriormente por la orogénia alpina.

Los terrenos seleccionados para la ubicación del vertedero se localizan desde el punto de vista geológico, y de conformidad con la hoja nº 531 (Ávila de los Caballeros) del Mapa Geológico Nacional a escala 1/50.000 editado por el Instituto Geológico y Minero de España.

Esta zona está constituida por un conjunto de rocas metamórficas y plutónicas surcadas todas ellas por una red de diques. Dentro de los metamórficos, los únicos materiales aflorantes pertenecen al Precámbrico, en el que se distinguen una serie de unidades litoestratigráficas que son "Neises glandulares", "Neises pelíticos y migmatitas" y "Capas de mediana".

- Neises Glandulares, aparecen en un pequeño afloramiento de unos 500 m de longitud por 200 de ancho, la edad de estos materiales no se sabe de forma adecuada, por correlación con otras formaciones se les puede asignar una edad Precámbrico Superior, probablemente Proterozoico Superior. Litológicamente aparecen con características migmatoides, conservándose algunos megacristales de feldespato dentro de una pasta de neosoma. Se encuentran afectados por un metamorfismo regional de baja presión, en un estadio alto, en la zona del feldespato potásico-silimanita.

PAPEL ECOLÓGICO 100% Libre de cloro

- Neises pelitilicos y migmatitas, ocupan una estrecha banda, de unos 200 m de ancho por unos 2,5 km de longitud, al sur de la carretera de Avila a El Espinar. Los afloramientos existentes son escasos, se trata de una formación de neises y migmatitas que han sufrido una compleja historia metamórfica. El último metamorfismo de grado alto que han experimentado ha sido de baja presión, llegando a la zona de la silimanita-feldespato potásico.Este metamorfismo es posterior a otro, definido por reliquias alineadas de opacos y fibrolita dentro de fenoblastos de andalucita y por distena en cristales, generalmente alineados con esa esquistosidad, en vías de transformación en andalucita. Este metamorfismo sería de, al menos, presiones intermedias. Se sitúan por encima de los neises glandulares. Su edad se atribuye al Precámbrico Superior.

- Capas de mediana, ocupan un afloramiento de unos 15 km² de extensión. Constituyen un monótono afloramiento de esquistos sericítico-cloríticos, con intercalaciones de metaarcosas con epidota y niveles de epidotitas de 1 a 2 m de potencia formados por clinozoisita y zoisita, en una proporción del orden del 90%. Estos niveles se han podido seguir en cartografía, a lo largo de algunos cientos de metros. También aparecen escasos lentejones carbonatados con niveles silíceos centimétricos intercalados.

2.2. TECTÓNICA DE LA ZONA

Tectónica hercínica, se reconocen cuatro fases de deformación. De ellas, las más importantes, con desarrollo de pliegues sinesquistosos, son las dos primeras. Las estructuras generadas en la tercera y cuarta fase son de menor intensidad de plegamiento, y no se observan de forma generalizada.

2.2.1. PRIMERA FASE DE DEFORMACIÓN

Es la responsable de la existencia de grandes pliegues sinesquistosos. En todo el área de afloramiento de rocas afectadas por esta fase, nos encontramos siempre sobre el flanco normal de un gran pliegue.

La esquistosidad generada es de flujo, afectando a todos los términos de las series precámbricas. Los pliegues menores de esta zona son muy escasos. En donde se han podido observar llevan una dirección de N-145, pinchando unos 40 º al NO. Esta dirección debe ser muy cambiante en el área de Urraca- Miguel.

2.2.2. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN

Genera grandes estructuras de vergencia Noreste. Se desarrolla una esquistosidad que presenta características diferentes según materiales y zonas de metamorfismo que afecta. Así, en la zona de la clorita, aparece una esquistosidad del tipo strain-slip o fractura, dependiendo de la granulometría de los materiales, con escasa cristalización de clorita.

En la zona de la biotita en el afloramiento, pasa a ser esquistosidad de flujo, siendo difícil su distinción. Son frecuentes en el campo las lineaciones y pliegues menores de esta fase.

2.2.3. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN

Genera pliegues poco apretados de plano axial subvertical. No aparece un desarrollo generalizado de la esquistosidad, observable sólo localmente, suendo de fractura y crenulación. La dirección de esta fase es próxima a E-O, con ligera vergencia al NE.

También dan lugar a una amplia sinforma en materiales del Ordovícico en la zona muy próxima a El Espinar.

PAPEL ECOLÓGICO. 100% Libre de cloro

2.2.4. CUARTA FASE DE DEFORMACIÓN

Se considera tardihercínica. Las estructuras observadas son pliegues del tipo kink, desarrollados preferentemente en materiales de detríticos de las "Capas de Mediana", es decir, son estructuras que se desarrollan en niveles estructurales poco profundos y según su situación es posible que se relaciones a una tectónica de fractura tardihecínica gran parte de los kink-bands medidos, ya que se sitúan en las proximidades de las fracturas más importantes cartografiadas. Según la orientación de los planos de kink- bands, éstos se han podido originar en un estado de esfuerzos con una situación de ejes máximo y mínimo próximos a la horizontal y orientación de aquél próxima a una dirección E-O.

2.3. PETROLOGÍA

Está constituida por formaciones plutónicas correspondientes a un granito adamellítico de dos micas, biotítico, de grano medio a grueso con pórfidos y grandes feldespatos.

Al microscópio, la composición mineralógica varía entre la granodiorita y una cuarzo monozonita. El cuarzo aparece en placas xenomorfas con extinción en mosaico.

Las plagioclasas, generalmente oligoclasa-andesina (27 a 33%), pueden formar cristales de gran tamaño, conservando ambos feldespatos los mismos planos de asociación y de crucero, lo que parece indicar que se trata de un desplazamiento. Los feldespatos potásicos, ortosa o microclina, más abundante esta última, son generalmente xenomorfos y muestran frecuentemente textura pertítica. De las micas, la más abundante es la biotita.

Los más importantes minerales accesorios son el apatito y el circón, y la turmalina cerca de los contactos y en donde son abundantes las diferenciaciones aplítica y pegmatíticas. Además los granitos, también contienen cordierita.

PAPEL ECOLÓGICO 100% libre de cloro

2.4. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Antes de la explotación de los terrenos como vertedero, se realizaron dos calicatas en dicha parcela, una situada en el extremo norte del vertedero, y otra en el extremo sur del verderero. Según el análisis, en la parcela se encuentran arenas cuarzofeldespáticas. Las determinaciones granulométricas clasifican este material como arenas limosas. Siguiendo la clasificación de Casagrande, se trata de un suelo arenoso (S) del tipo SMd (arenas limosas). Según la clasificación de la AASHO de sueles pertenecen al grupo A-1-a y A-1-b.

Con los valores granulométricos, se ha confeccionado un huso donde se aprecia un porcentaje de finos(partículas que pasan por el tamiz nº 200) que oscila entre el 14 y el 25 %.

Los límites de Atterberg se han determinado en la fracción fina de las muestras. El ensayo indica el carácter no plástico de estas partículas. Se han obtenido los valores límite. El líquido ha variado entre 35 y 41, y el plástico entre 17 y 20, es decir que índice de plasticidad (IP) se mueve en un intervalo comprendido entre 17 y 21, lo que denota la relativa baja plasticidad de estas arenas.

Según el Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior (1963), el suelo analizado, presenta las siguientes propiedades técnicas de clasificación textural:

GRUPO: **SM**
Permeabilidad cuando está compactado: **SEMIPERMEABLE A IMPERMEABLE.**
Resistencia a la cizalladura cuando el suelo está compactado y saturado: **BUENA.**
Compresibidad cuando el suelo está compactado y saturado: **BAJA.**
Facilidad de tratamiento de obra: **REGULAR.**

PAPEL ECOLÓGICO 100% libre de cloro

2.5. EDAFOLOGÍA

Los suelos de la zona corresponden, según el sistema de clasificación de USDA, al orden de los INCEPTISOLES, encuadrados dentro de los grupos Haplumbrets y Xerochepts.

La mayor parte de estos suelos se ha desarrollado sobre el complejo granito-gneis de Las Sierras de Avila y de la Paramera.

El pH es en general ácido, oscilando entre 6,1 y 7,8 disminuyendo siempre en profundidad. El poder retentivo de humedad es de medio a elevado. Se trata en general de suelos pobres y muy erosionados.

El contenido en humus es de bajo a medio, la estructura es suelta y el poder retentivo de humedad bajo.

Presenta acusada pobreza de calcio y fósforo. Los niveles de nitrógeno y potasio son variables, pero dominando los niveles bajos y medios. El pH es relativamente ácido, debido posiblemente a la aportación frecuente de material y a la composición del granito.

Según el sistema de Determinación de Clases Agrológicas del Soils Conservation Service of U.S.A., que clasifica los riesgos de daños al suelo o limitaciones en su uso se hacen progresivamente mayores de la Clase I a la VIII, los suelos objeto del E.I.A. pertenecen a la clase agrológica VI. Este tipo de suelo son adecuados para soportar una vegetación permanente, pudiéndose dedicar a pastos o bosques con restricciones. No son adecuados para cultivo, y las limitaciones severas que poseen restringen su uso a pastoreo, masa forestales y mantenimiento de la vida silvestre.

Son suelos con limitaciones permanentes no corregibles, tales como: pendientes muy pronunciadas, susceptibles de erosión severa, efectos graves de erosiones pasadas, zona radical poco profunda, baja capacidad de retención de agua y factores climáticos severos.

PAPEL ECOLÓGICO 100% Libre de cloro

3. HIDROLOGÍA DE LA FORMACIÓN RECEPTORA

3.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La zona del vertedero se encuentra influenciada por el Arroyo del Prado Casares, que va descendiendo hasta su encuentro con el río Ciervos que se encuentra situado al norte del vertedero de modo que no tiene influencia sobre la zona.

Por estas condiciones, la vegetación se encuentra bastante degradada, encontrándose el encinar, en su última etapa de degradación y estando dominado prácticamente de pastizales, fundamentalmente de gramíneas de gran talla Stipa gigantea.

3.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La hidrogeología esta directamente relacionada con las características litológicas del terreno granítico ademellítico de dos micas, aunque estos materiales pueden ser considerados como impermeables, existen zonas recubiertas de depósitos, producto de la alteración de los mismos, que constituyen pequeños acuíferos locales con zonas de encharcamiento. No obstante, y a pesar de la casi nula porosidad intergranular de estos materiales existe una permeabilidad de fractura causada por las múltiples fallas y diaclasas que los afectan, lo que motiva la presencia de zonas preferenciales de circulación de aguas subterráneas a través de dichas fracturas, puesta de manifiesto por las pequeñas surgencias que se pueden observar en el campo.

4. RIESGOS GEOLÓGICOS

De conformidad con el estudio granulométrico realizado, los terrenos seleccionados para la ubicación del vertedero presentan una permeabilidad cuando está compactado de semipermeable a impermeable. Por tanto presentan una baja vulnerabilidad a ser atravesados. El drenaje se realiza por escorrentía superficial.

La categoría de baja vulnerabilidad se establece con el objetivo de integrar las porciones del territorio que presentan un grado de protección muy elevado para las aguas subterráneas, así como las zonas que presenta escaso interés hidrogeológico por mala calidad de las aguas o por baja permeabilidad. Es en este tipo de territorio por tanto, donde se ubican las instalaciones.

Este tipo de terrenos presenta escasas limitaciones desde el punto de vista de contaminación de las aguas subterráneas para la implantación de usos urbanísticos. Sin embargo se matiza que los equipamientos estratégicos de eliminación de residuos sólidos requieren estudios de detalle específicos. Se indican también, que se debe tener en cuenta las medidas correctoras oportunas de prevención y control, tratamiento y eliminación de lixiviados.

5. CONCLUSIONES GENERALES

En este anejo se ha procedido al estudio de los aspectos geológicos e hidrogeológicos de la zona para verificar su aptitud para la ubicación de instalaciones de tratamiento de residuos y vertederos de depósito final. Se ha encontrado una conjunción de parámetros óptimos para el tipo de instalación aquí dispuesta:

- Vaso de materiales impermeables, capaces de alcanzar los requerimientos de la Directiva 31/1999/CE incluso en el caso más exigente (vertederos de residuos peligrosos).

- Inexistencia de formaciones acuíferas de interés que puedan ser afectadas.

- Inexistencia de corrientes permanentes de aguas superficiales, en el área de emplazamiento del vertedero.

- Materiales ripables.

- Materiales que permiten la construcción de taludes estables, diseñándolos con las pendientes adecuadas, y con riesgo de colapso nulo.

- Capacidad portante de los materiales adecuada.

De acuerdo con los datos recopilados, la ubicación seleccionada puede considerarse idónea por criterios geológicos e hidrogeológicos.

Las medidas correctoras en cuanto al control y tratamiento de los lixiviados que se puedan localizar en los vertederos son objeto del presente proyecto, en el cual se definen con exactitud los sistemas adicionales de impermeabilización artificial, los sistemas de recogida de lixiviados y biogás, así como el tratamiento de ellos.

PAPEL ECOLÓGICO 100% libre de cloro

ANEXO 2: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO ELABORADO EN NOVIEMBRE DE 2013

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

AENOR ER Empresa Registrada ER-1198/2002

IQNet CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

TRABAJO	**R-281/13**	**DEL 14-11-2013**
ESTUDIO	**ESTUDIO HIDROGEOLOGICO VERTEDERO DEL "C.T.R. Avila Norte" URRACA - MIGUEL AVILA (AVILA)**	
ARCHIVO	**281/13**	
PETICIONARIO	**URBASER, S.A.**	

Resultados referidos exclusivamente al material sometido a ensayo. Este Informe solo podrá ser reproducido íntegramente y con la autorización de CESECO, S.A. Laboratorio Acreditado por la Junta de Castilla y León.
Área de ensayos de Control del Hormigón sus componentes y de las armaduras de acero 12009EHA06. Área de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales 12009VSG06.
Área de ensayos de laboratorio de Geotécnia 12009GTL06. Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos 12009GTC06.

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

INDICE

1. ANTECEDENTES
2. RECONOCIMIENTOS REALIZADOS
3. SITUACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA
4. HIDROGEOLOGIA
   4.1 Aspectos generales
   4.2 Hidrogeología de la zona
   4.3 Permeabilidad de los materiales
5. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE INSTALACION DE PIEZOMETROS

ANEJO I: - PLANOS DE SITUACION
- PUNTOS DE AGUA, ISOPIEZAS Y LINEAS DE FLUJO
- SITUACION DE PIEZOMETROS
- PLANO GEOLOGICO NACIONAL

ANEJO II - RESUMEN DE PROCESAMIENTO DATOS TOPOGRAFICOS

ANEJO III: - DOCUMENTACION FOTOGRAFICA

CESECO S.A.
Laboratorios Acreditados
Telf. 983 302 277 Fax: 983 302 577
C/ Turquesa, 18 47012 VALLADOLID
laboratorios@ceseco.com

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

1. ANTECEDENTES

A petición de URBASER, S.A., se ha realizado el presente estudio hidrogeológico mediante reconocimiento "in situ" de los materiales, afloramientos de agua y presencia de zonas húmedas, de la zona perimetral al emplazamiento del vertedero en explotación y futuros vasos de vertido del C.T.R. Ávila Norte.

El presente estudio se realiza con el objeto de servir al requerimiento de documentación complementaria para el expediente de Modificación no Sustancial y Autorización de Inicio de Actividad, proponiéndose el diseño de la red de control de las aguas subterráneas.

Encargado dicho informe a CESECO, S.A., los trabajos llevados a cabo han consistido en la visita del vertedero, C.T.R. y zonas perimetrales a ambos y el levantamiento topográfico de los afloramientos de agua localizados.

Para la realización del presente estudio, el peticionario (URBASER, S.A.), nos ha proporcionado un plano de planta del vertedero, en el cual se detallan las distintas fases de vertido en las diferentes celdas, así como un plano topográfico completo de la planta del C.T.R.



CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

2. RECONOCIMIENTOS REALIZADOS

Como se ha anunciado se ha realizado una visita de campo al C.T.R. al vertedero y a las zonas perimetrales a ambos.

Previamente a la visita de campo se ha realizado un reconocimiento de la cartografía topográfica y geológica de la zona reconociéndose las zonas bajas y posibles zonas de acumulación de agua en superficie y zonas de posible surgencia de agua.

En el plano adjunto se indican las zonas donde en fotografía aérea se observan cambios en la vegetación ocasionados por la mayor humedad del terreno.

Posteriormente al reconocimiento de la cartografía, en la visita realizada a la zona objeto de estudio se han inspeccionado las zonas bajas, y el perímetro del vertedero y tomado cotas de las acumulaciones de agua localizadas.

CESECO, S.A.
Laboratorios Acreditados
Teléf. 983 302 277 - Fax. 983 302 577
C/ Turquesa, 18 - 47012 VALLADOLID
laboratorio@ceseco.com

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

3. SITUACION GEOLOGICA Y GEOGRAFICA

La pedanía de Urraca Miguel, perteneciente al municipio de Ávila se encuentra situada a una distancia de 15 Km al este, del centro de la ciudad de Ávila, junto a la carretera AV-500 que une la ciudad de Ávila con el municipio segoviano de El Espinar.

El Vertedero y Centro de Tratamiento de Residuos Ávila Norte se sitúa a una distancia media de 2300 m al suroeste del centro de la pedanía de Urraca Miguel sobre las estribaciones del sistema central en el pie de la sierra de Malagón, en la margen izquierda del río Voltoya. Concretamente la zona de estudio se sitúa en la cuenca alta de uno de los arroyos afluentes del río Ciervos, a su vez este afluente del río Voltoya por la margen izquierda.

El vertedero en sus tres fases de vertido previstas tiene una superficie del orden de 20 Ha, mientas que el C.T.R. ocupa una superficie del orden de 2,5 Ha.

La zona investigada se sitúa como se ha mencionado en las estribaciones septentrionales de la sierra de Malagón, en la parte centro del sistema Central. El relieve de a zona esta marcado por la presencia de rocas ígneas prehercinicas, (-7- Ortogneises biotíticos glandulares y bandeados, -8- Ortogneises leucocraticos metagraniticos y pegmatitas foliadas), rocas graníticas hercinicas, (-12- Adamellitas de grano medio-grueso biotiticas, facies porfídicas), rocas del precámbrico (-16- Esquistos y paragneises con intercalaciones de rocas de silicatos cálcicos, ortogneises biotíticos bandeados y ortogneises leucocraticos), las cuales dada la elevada compacidad de los materiales forman un relieve ondulado donde se desarrollan vaguadas y valles por los cuales discurren los arroyos y ríos.

En el fondo de algunas de las vaguadas y valles se localizan materiales cuaternarios de fondo de valle -31- formadas por arenas y cantos.

CESECO, S.A.
Laboratorios Acreditados
Telef. 983 302 277 - Fax: 983 302 577
C/ Turquesa, 18 - 47012 VALLADOLID
laboratorio@ceseco.com

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

En las cercanías del are investigada se observan dos fallas con direcciones N 15-20 E y N 80-110 E, esta dirección de facturación también esta marcada en el sustrato rocoso sobre el que se emplaza el vertedero investigado, observándose además en la dirección de las vaguadas que estas direcciones aun no siendo la totalidad de las existentes son las direcciones mayoritarias en las que discurren arroyos y ríos de la zona.

A continuación se describen las unidades geológicas de la zona enumeradas anteriormente:

7- Ortogneises biotíticos glandulares y bandeados.

Se trata de rocas cuarzofeldespáticas predominantemente biotíticas en algunos lugares con textura claramente glandular augen, y en otras bandeada con glándulas de feldespato dispersas.

Las facies más claramente glandulares presentan abundantes megacristales de feldespato potásico cuyo tamaño varía en general entre 2 y 5 cm, aunque ocasionalmente se pueden observar megacristales de mayor tamaño (hasta 12 cm.). Suelen presentar una forma elipsoidal, aunque algunos son idiomorfos. La matriz es de grano medio y está constituida principalmente por cuarzo, feldespatos y biotita.

La facies más bandeada se diferencia fundamentalmente por su menor contenido en glándulas de feldespato, que son esporádicas y de menor tamaño, variando éste sobre todo entre 1 y 2 cm, aunque pueden alcanzar los 4 cm ocasionalmente.

CESECO, S.A.
Laboratorios Acreditados
Telef. 983 302 277 - Fax: 983 302 577
C/ Turquesa, 18 - 47012 VALLADOLID
laboratorios@ceseco.com

8- Ortogneises leucocraticos metagraniticos y pegmatitas foliadas.

Dentro de este grupo se agrupan ortogneises cuarzofeldespáticos de tonos claros pobres en biotita, de grano fino a medio que ocasionalmente pueden tener glándulas de

feldespato menores de 2 cm dispersas y en ocasiones presentan facies de grano fino metaaplitoides.

Presentan una foliación principal de segunda fase hercínica (D2) posteriormente replegada y recristalizada, llegando a borrarse parcialmente debido a un evento metamórfico tardío de bajas presiones y alta temperatura que da lugar a la migmatización de estas rocas. En el campo se pueden observar granates milimétricos y cordierita alterada a agregados micáceos.

12- Adamellitas de grano medio-grueso biotiticas

Se trata de adamellitas (roca plutonica formada por sílice, cuarzo, y feldespato), de grano medio-grueso, con predominio del grano medio. Los megacristales son de feldespato potásico con tamaños comprendidos principalmente entre 1 y 8 cm, aunque lo más frecuente es que estén comprendidos entre 2 y 5 cm. En general suelen ser de idiomorfos a subidiomorfos, aunque ocasionalmente pueden ser xenomorfos. En su mayoría son rectangulares cortos a equidimensionales y con frecuencia poco contrastados con la mesostasia. Ocasionalmente se observan texturas en Frasl y coronas biotíticas en los bordes.

16- Esquistos y paragneises con intercalaciones de rocas de silicatos cálcicos, ortogneises biotíticos bandeados y ortogneises leucocraticos.

Están constituidos principalmente por esquistos y paragneises biotíticos de tonos oscuros con frecuentes venas de cuarzo y cuarzo-feldespáticas, con numerosas intercalaciones de metaareniscas y a veces cuarcitas, ambas feldespáticas. En menor proporción, aunque siempre presentes, se encuentran intercalaciones en delgados niveles o en boudines de rocas de silicatos cálcicos. En los contactos con los granitoides presentan a veces una intensa corneanización.

Son frecuentes también las intercalaciones de ortogneises biotíticos bandeados con algunas glándulas de feldespato de hasta 2 cm, y ortogneises leucocráticos de distintos tipos

CESECO, S.A.
Laboratorios Acreditados

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

Presentan una foliación muy penetrativa recristalizada, a veces de aspecto milonítico, que en ocasiones se observa que es el plano axial de pliegues muy apretados con una fuerte alineación de estiramiento. Son frecuentes las charnelas en venas de cuarzo disruptadas y boudinadas con la foliación principal de plano axial que a su vez las rodea.

31- Fondo de valle

Ligados a los cursos fluviales (estacionales o no) estos materiales están constituidos por gravas y arenas de litología variada, dominando los más resistentes, como cuarzo, aplitas, enclaves tonalíticos o microdioríticos, etc.,

En el plano geológico adjunto a este informe (Ver anejo I) se refleja la cartografía de la zona, la cual ha sido tomada del MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, escala 1:500000.

El vertedero y la zona de afección inmediata al mismo, se encuentran situados sobre el conjunto de Adamellitas de grano medio-grueso biotiticas, sobre las que puntualmente en las zonas bajas de la vaguadas y valles de mayor entidad se desarrollan materiales de fondo de valle, los cuales son de poca entidad, no estimándose una potencia de este conjunto superior a 1,0 – 2 m.

CESECO, S.A.
Laboratorios Acreditados
Telef. 983 302 277 - Fax: 983 302 577
C/ Turquesa, 18 - 47012 VALLADOLID
laboratorio@ceseco.com

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

4. HIDROGEOLOGIA

4.1 ASPECTOS GENERALES

La zona estudiada se encuentra situada sobre la cuenca alta del río Voltoya (afluente del río Eresma, a su vez afluente del río de Adaja y este por la margen izquierda del río Duero.

La zona se encuentra situada sobre la cabecera de arroyos tributarios del río Voltoya, en su cuenca alta. Esta zona se presenta como un conjunto de bloques elevados (horst) que rodean una fosa tectónica, en la divisoria de aguas de los ríos Adaja y Voltoya.

La elevación y descenso de los bloques da lugar a una facturación sobre la cual se definen los cursos de agua principales. En esta zona a escala regional, estos cursos de agua discurren en dirección aproximada E-O y O-E.

En superficie en los fondos de los valles y vaguadas se desarrolla un suelo superficial de poca entidad, el cual sin embargo presenta una permeabilidad considerablemente mas elevada que el macizo rocoso.

El agua de las precipitaciones se infiltra sobre el suelo superficial hasta el contacto con la roca no alterada o muy compacta y fluye hacia las zonas bajas por este contacto. Donde la topografía del terreno se horizontaliza se acumulan aguas con mayor frecuencia, mientras que en el resto de las zonas el agua fluye con mayor rapidez aguas abajo de los valles y vaguadas.

En profundidad, los acuíferos en la zona, se desarrollan sobre la fisuración de macizo rocoso, de tal forma que el agua únicamente se acumula en las grietas de la roca, por ello, es esperable la localización de nivel freático, en el fondo de los valles y vaguadas, los cuales a su vez se desarrollan sobre las zonas donde la fracturación del macizo rocoso es mayor, estimándose la presencia del nivel freático a profundidades comprendidas entre 1 y 15 m, pudiendo ser inexistente este nivel de agua en zonas de no fracturación.

CESECO, S.A.
Laboratorios Acreditados
Telef. 983 302 577 Fax: 983 302 577
C/ Turquesa, 18 47012 VALLADOLID

4.2 HIDROGEOLOGIA DE LA ZONA

El vertedero investigado se encuentra situado sobre el macizo rocoso formado por adamellitas de grano medio-grueso las cuales presentan una facturación preferente en direcciones ONO – ESE y en dirección NNO-SSE. Concretamente el vertedero se encuentra situado sobre una vaguada que discurre en dirección este – oeste, al tiempo que al sur del vertedero y cruzando la planta de tratamiento de residuos discurre otra vaguada en dirección SE-NO.

Al margen de los descrito en el párrafo anterior en la zona se localizan dos vaguadas de mayor entidad en las mencionadas direcciones ONO – ESE (al sur del vertedero) y NNO-SSE al este del vertedero.

En las tres zonas bajas mencionadas, donde la topografía del terreno se horizontaliza, se localiza, en el momento de la inspección de campo y en el momento de la toma de cotas topográficas de los afloramientos de agua, acumulaciones de agua en superficie sobre los cursos de los arroyos. En el plano adjunto a este informe se refleja la situación de estas acumulaciones, de las cuales se ha tomado su cota en cotas UTM, (ETRS89) el día 8 de noviembre de 2013.

Se han tomado 31 puntos, localizándose acumulaciones de agua en 13 de los puntos.

Respecto de la zona inmediata al vertedero, al oeste del mismo es donde se observan acumulaciones de agua en superficie.



4.3 PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES

Para el macizo rocoso se supone una permeabilidad de 10^{-9} - 10^{-10} m/s, mientras que para el suelo superficial localizado en el fondo de las vaguadas y valles se estima una permeabilidad de 10^{-4} – 10^{-5} m/sg.

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE INSTALACION DE PIEZOMETROS

El presente trabajo se ha realizado a petición de URBASER, S.A., con vistas a la ampliación del vertedero en el C.T.R. Ávila Norte.

La zona investigada se sitúa en la vertiente norte de la sierra de Malagón, al sur de la pedanía de Urraca Miguel, 15 Km al este de la ciudad de Ávila, en la cuenca alta del río Voltoya, sobre la cabecera de arroyos tributarios del mismo por la margen derecha. Esta zona se presenta como un conjunto de bloques elevados (horst) que rodean una fosa tectónica, en la divisoria de aguas de los ríos Adaja y Voltoya.

La elevación y descenso de los bloques da lugar a una facturación sobre la cual se definen los cursos de agua principales. En esta zona estos cursos de agua discurren en dirección aproximada E-O y O-E.

Geológicamente la zona donde se ubica el vertedero esta formada por un conjunto de de adamellitas de grano medio – grueso biotiticas sobre el que en las zonas de vaguada se deposita un conjunto de materiales de fondo de valle de poca entidad.

El macizo rocoso presenta una facturación con direcciones predominantes N 15-20 E y N 80-110 E, sobre las que se desarrollan las vaguadas de mayor entidad. En concreto el vertedero se emplaza sobre una vaguada en dirección SE-NO con dos zonas bajas: una al sur de la esquina oeste del vertedero y otra al norte de la citada esquina.

El agua de las precipitaciones, bien discurre en superficie, en las zonas donde el macizo rocoso aflora en superficie y la pendiente es más pronunciada, o bien se infiltra sobre el suelo superficial hasta el contacto con la roca no alterada o muy compacta y fluye hacia las zonas bajas por este contacto. Donde la topografía del terreno se horizontaliza se acumulan aguas con mayor frecuencia, formándose charcas de acumulación sobre los cursos de los arroyos de curso intermintentes, mientras que en el resto de las zonas, el agua fluye con mayor rapidez aguas abajo de los valles y vaguadas.

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

En profundidad, los acuíferos en la zona, se desarrollan sobre la fisuración de macizo rocoso, de tal forma que el agua únicamente se acumula en las grietas de la roca, por ello, es esperable la localización de nivel freático, en el fondo de los valles y vaguadas, los cuales a su vez se desarrollan sobre las zonas donde la fracturación del macizo rocoso es mayor, estimándose la presencia del nivel freático a profundidades comprendidas entre 1 y 15 m, pudiendo ser inexistente este nivel de agua en zonas de no fracturación.

Para el macizo rocoso de adamellitas de grano medio-grueso, se supone una permeabilidad de 10^{-9} - 10^{-10} m/s, mientras que para el suelo superficial localizado en el fondo de las vaguadas y valles se estima una permeabilidad de 10^{-4} – 10^{-5} m/sg.

A la vista de la topografía y de las características hidrogeológicas de la zona, se propone la instalación de cuatro piezómetros de control en el perímetro del vertedero según plano adjunto al presente informe (ver plano de situación de puntos de agua, isopiezas y líneas de flujo).

Los piezómetros n°s 1, 2 y 3 se instalarán en las zonas de vaguada al oeste del vertedero, próximos al vial de acceso a la planta del C.T.R. Avila Norte, mientras que para el piezómetro nº 4 se propone su instalación, en el fondo de la vaguada situada al noreste del vertedero.

Las coordenadas propuestas para la instalación de los piezómetros son orientativas y deberán ser fijadas con criterios de diseño de los vasos de vertido y de explotación del vertedero.

Valladolid 14 de noviembre de 2013

CESECO Laboratorio Acreditado
Telef. 983 302 277 - Fax 983 302 577
C/ Turquesa, 18 - 47012 VALLADOLID
laboratorio@ceseco.com

Fdo.: Raúl Herrero Peón
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 15249

Fdo.: Ignacio López Giménez
Ldo. en C. Geológicas
Colegiado nº 6104
Director Técnico

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

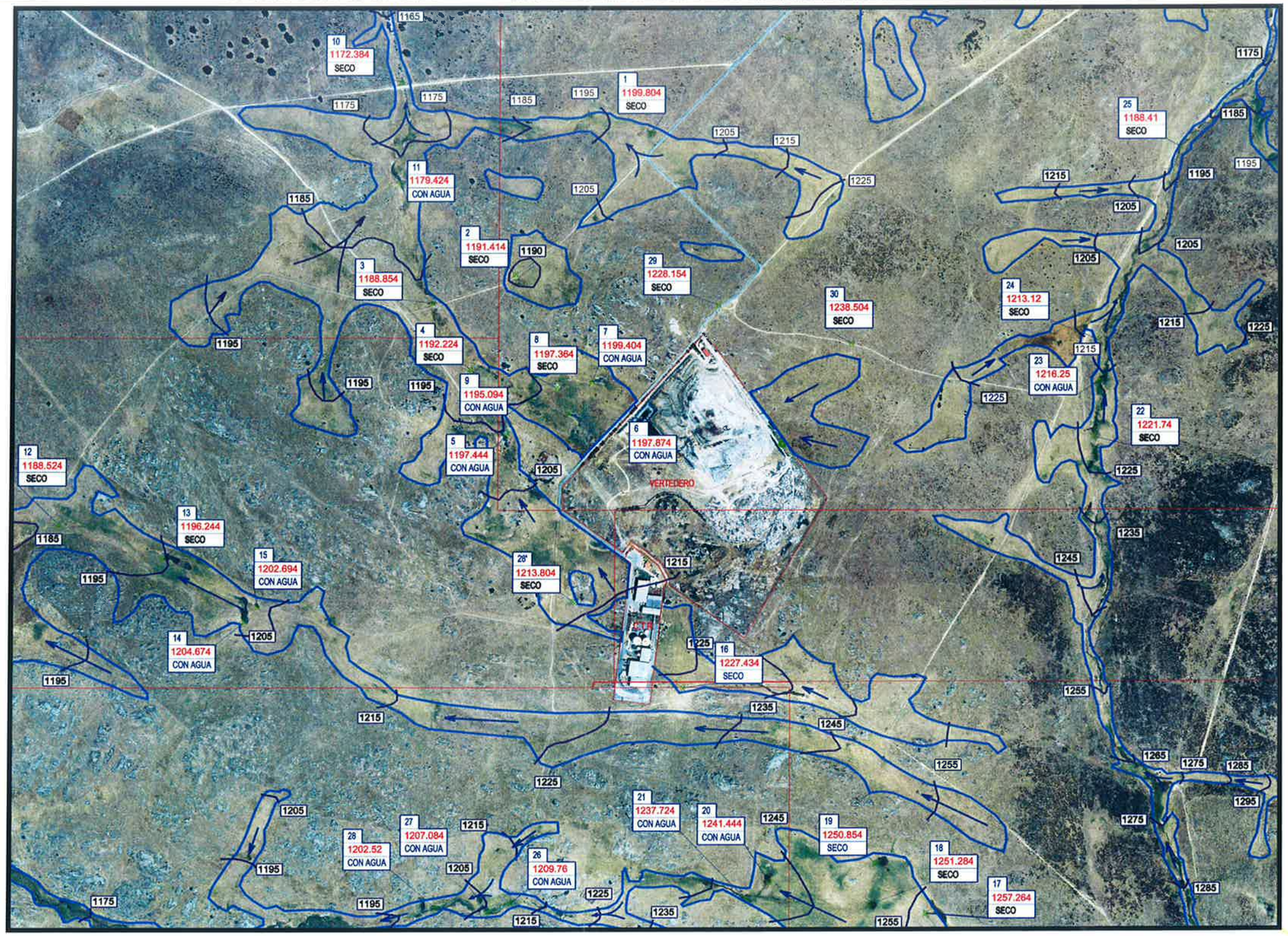
ANEJO I:

- **PLANOS DE SITUACION**
- **PUNTOS DE AGUA, ISOPIEZAS Y LINEAS DE FLUJO**
- **SITUACION DE PIEZOMETROS**
- **PLANO GEOLOGICO NACIONAL**

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com



CESECO Laboratorio de Control de Calidad	ESCALA: VARIAS
PLANOS:	
SITUACION GENERAL DEL VERTEDERO	



CESECO — Laboratorio de Control de Calidad

PLANO: PUNTOS DE AGUA, ISOPIEZAS Y LINEAS DE FLUJO

ESCALA: 1/10000

PLANO:

1285 ISOPIEZA Y COTA

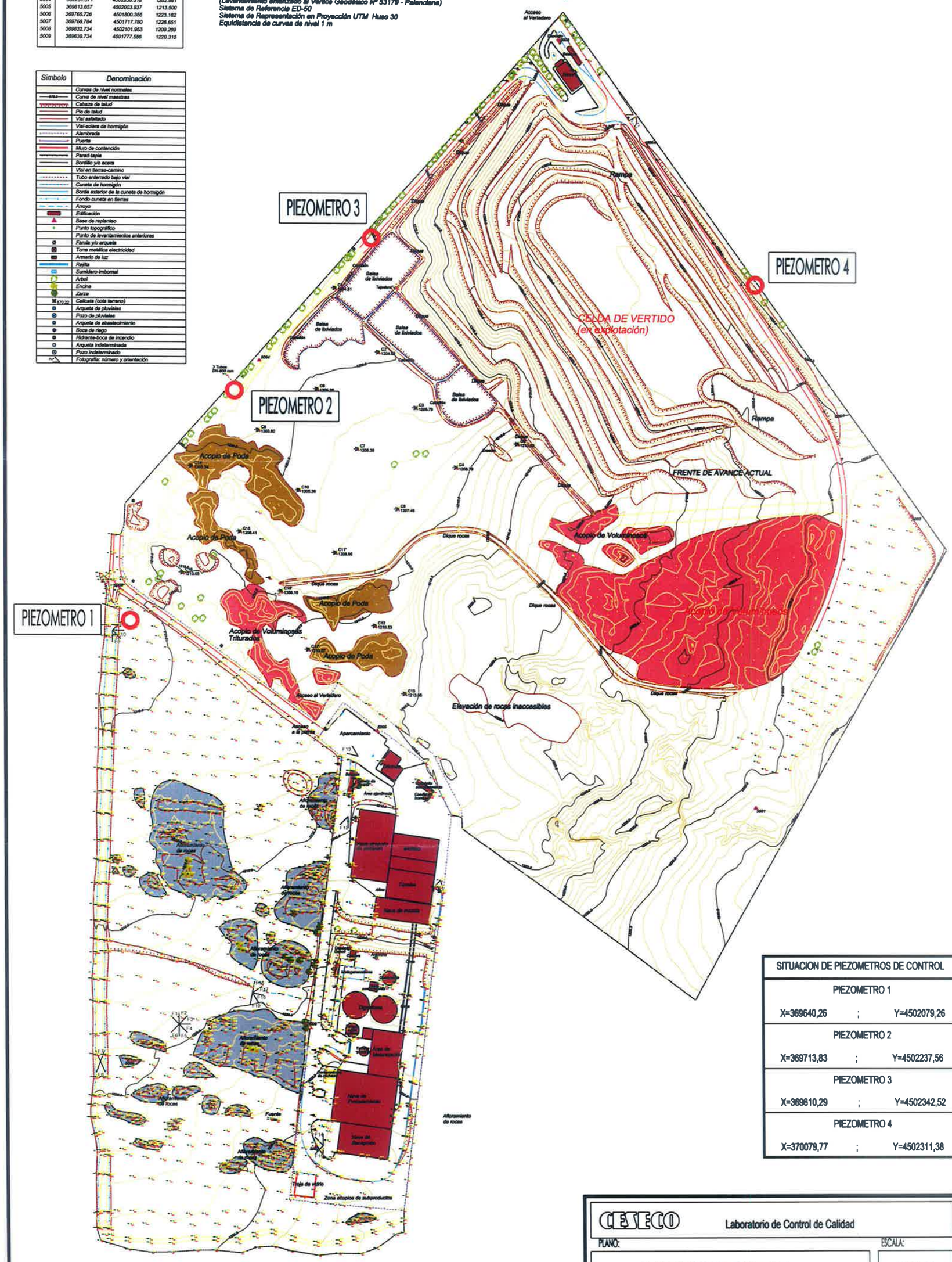
LINEAS DE FLUJO

Bases de Replanteo

Punto	X	Y	Z
5001	370079.457	4501951.474	1238.095
5002	370189.780	4502152.863	1238.488
5003	369942.115	4502480.321	1223.578
5004	369731.371	4502258.318	1202.981
5005	369813.657	4502003.937	1213.500
5006	369765.726	4501800.356	1223.162
5007	369768.784	4501717.780	1226.651
5008	369632.734	4502101.953	1209.269
5009	369639.734	4501777.586	1220.315

Simbolo	Denominación
	Curvas de nivel normales
	Curva de nivel maestras
	Cabeza de talud
	Pie de talud
	Vial asfaltado
	Vial-solera de hormigón
	Alambrada
	Puerta
	Muro de contención
	Pared-tapia
	Bordillo y/o acera
	Vial en tierras-camino
	Tubo enterrado bajo vial
	Cuneta de hormigón
	Borde exterior de la cuneta de hormigón
	Fondo cuneta en tierras
	Arroyo
	Edificación
	Base de replanteo
	Punto topográfico
	Punto de levantamientos anteriores
	Farola y/o arqueta
	Torre metálica electricidad
	Armario de luz
	Rejilla
	Sumidero-imbornal
	Arbol
	Encina
	Zarza
870.22	Calicata (cota terreno)
	Arqueta de pluviales
	Pozo de pluviales
	Arqueta de abastecimiento
	Boca de riego
	Hidrante-boca de incendio
	Arqueta indeterminada
	Pozo indeterminado
	Fotografía: número y orientación

(Levantamiento enlazado al Vertice Geodésico Nº 53179 - Palenciana)
Sistema de Referencia ED-50
Sistema de Representación en Proyección UTM Huso 30
Equidistancia de curvas de nivel 1 m



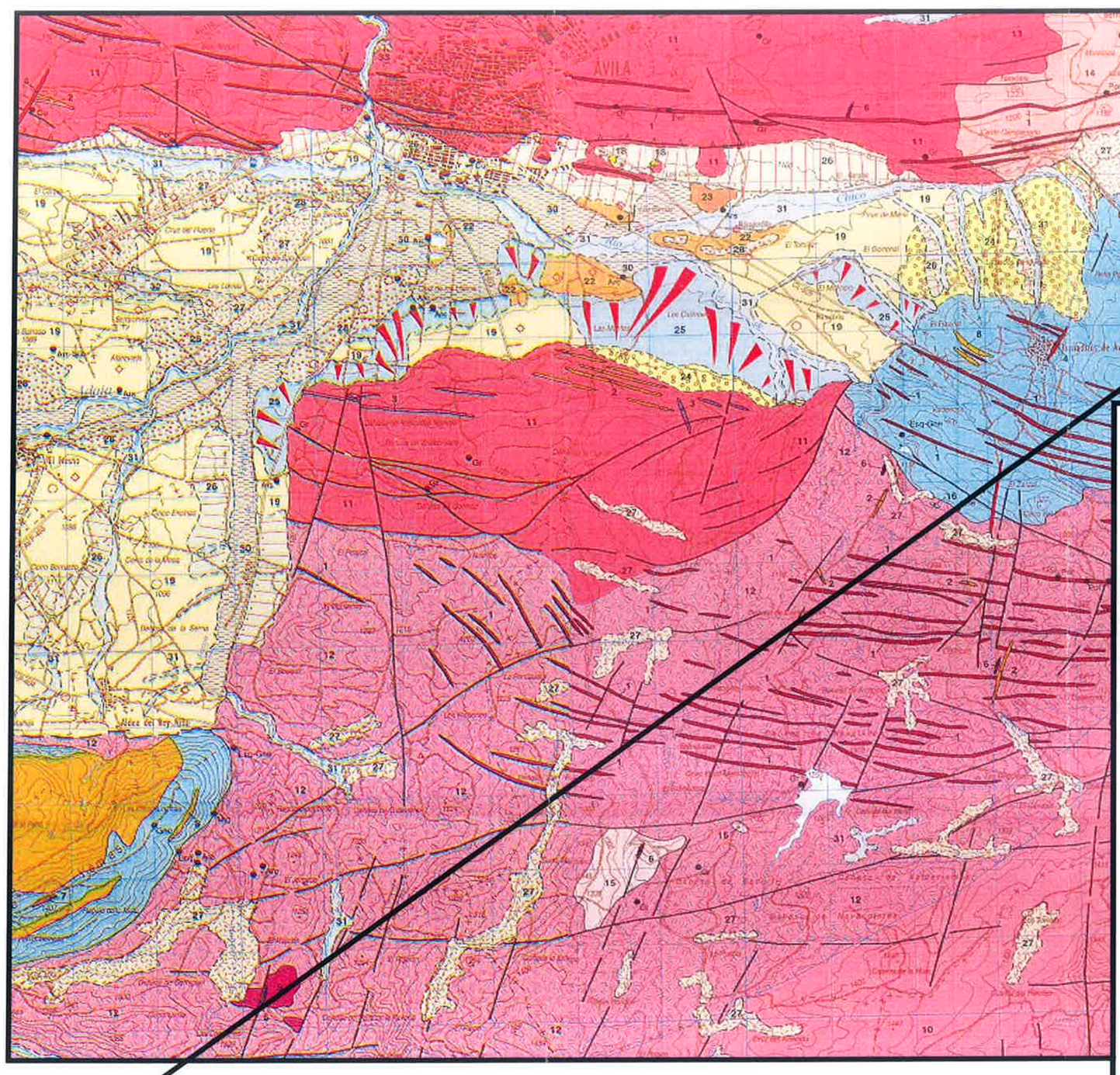
SITUACION DE PIEZOMETROS DE CONTROL		
PIEZOMETRO 1		
X=369640,26	;	Y=4502079,26
PIEZOMETRO 2		
X=369713,83	;	Y=4502237,56
PIEZOMETRO 3		
X=369810,29	;	Y=4502342,52
PIEZOMETRO 4		
X=370079,77	;	Y=4502311,38

CESECO — Laboratorio de Control de Calidad

PLANO: SITUACION DE PIEZOMETROS

ESCALA: 1/4000

LEYENDA: PIEZOMETRO



LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO	33 Depósitos antrópicos
	PLEISTOCENO	32 Zonas de encharcamiento
TERCIARIO	MIOCENO	31 Fondos de valle
	OLIGOCENO	30 Llanuras de inundación
		29 Conos aluviales
		28 Terrazas
		27 Aluvial-coluvial
		26 Coluviales
		25 Gravas
CRETÁCICO	SUPERIOR	24 Bloques, cantos y arcosas
CÁMBRICO-INF.PRECÁMBRICO		23 Calizas micríticas y margas
PRECÁMBRICO		22 Arcosas y arcillas
		21 Arcosas, cantos y arcillas rojas
		20 Arenosas cementadas por carbonatos
		19 Arcosas, cantos y bolsadas
		18 Arenosas y gravas en Facies Utrillas

ROCAS GRANÍTICAS HERCÍNICAS

17 Esquistos con intercalaciones de anfibolita, cuarcitas, cuarcitas anfibólicas y niveles calcáreos. CAPAS DEL MEDIANA

16 Esquistos y paragneises con intercalaciones de rocas de silicatos cálcicos, ortogneises básicos calcáreos y ortogneises leucocráticos

15 Leucogranitos de grano fino de dos micas

14 Leucogranitos de grano fino básicos

13 Leucogranitos de grano grueso porfídicos, con biotita Tipo PUERTO DE VILLATORO

12 Adamellitas de grano medio grueso básicas. Tipos porfídicos

11 Adamellitas de grano medio grueso básicas. Tipos con anfibol y alanita

10 Adamellitas de grano medio grueso básicas

ROCAS ÍGNEAS PREHERCÍNICAS

9 Tonalitas y cuarzodioritas

8 Ortogneises leucocráticos metagraníticos y paragneises fabiados

7 Ortogneises básicos glandulares y bandeados

6 Diques de tendencias ácidas

5 Diques de tendencias básicas

4 Cuarzo

3 Metabasitas

2 Leucogranitos de grano fino y aplitas

1 Pórfidos granítico-adamellíticos

ROCAS FILONIANAS

ZONA INVESTIGADA

CESECO Laboratorio de Control de Calidad

ESCALA: GRAFICA

PLANOS:

GEOLOGICO NACIONAL 1/50.000

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

ANEJO II - RESUMEN DE PROCESAMIENTO DATOS TOPOGRAFICOS

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

Leica Geosystems

Resumen de procesamiento
urraca-miguel

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	urraca-miguel
Fecha de creación:	11/08/2013 06:40:24
Huso horario:	1h 00'
Sistema de coordenadas:	WGS 1984
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 6.0
Fecha y hora de inicio:	11/07/2013 16:49:09
Fecha y hora de término:	11/07/2013 18:43:44
Puntos ocupados manualmente:	7
Puntos en movimiento:	229
Kernel de procesamiento:	PSI-Pro 2.0
Procesado:	11/09/2013 09:54:30

Parámetros de procesamiento

Parámetros	**Selección**
Ángulo de elevación:	15°
Tipo de efemérides:	Transmitidas
Tipo de solución:	Automático
Tipo GNSS:	Automático
Frecuencia:	Automático
Fijar ambigüedades hasta:	80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):	5' 00"
Intervalo de muestreo:	Usar todas
Modelo troposférico:	Hopfield
Modelo ionosférico:	Automático
Emplear modelo estocástico:	Sí
Dist. mínima:	8 km
Actividad ionosférica:	Automático

Inf. general de línea base

SGVA - 5555	**Referencia: SGVA**	**Móvil: 5555**
Coordenadas:		
Latitud:	40° 56' 57.43588" N	40° 39' 24.08884" N
Longitud:	4° 07' 13.20912" W	4° 32' 28.26477" W
Alt Elip.:	1076.3321 m	1267.6768 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo	
Tipo GNSS:	GPS	
Frecuencia:	Sin ionosfera (L3)	
Ambigüedad:	Sí	

Información general Cinemática

AVIL - 0031107_16490900	**Referencia: AVIL**	**Móvil: 0031107_16490900**

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com

Tipo de receptor / N/S:	GRX1200GGPRO / 460767	GX1230 / 464842
Tipo de antena / N/S:	LEIAT504GG LEIS / 103132	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.0000 m	

Coordenadas de referencia:

Latitud:	40° 39' 04.04019" N
Longitud:	4° 40' 45.57559" W
Alt Elip.:	1176.9104 m

Puntos ocupados manualmente:	2
Puntos en movimiento:	61
Intervalo de observación:	11/07/2013 16:49:09 - 11/07/2013 16:56:24
Duración:	7' 15"
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.5 - 2.5
	PDOP: 2.1 - 2.1 HDOP: 1.1 - 1.1 VDOP: 1.8 - 1.8

Puntos ocupados manualmente

1010

Coordenadas:

Latitud:	40° 38' 58.61158" N
Longitud:	4° 32' 47.02171" W
Alt Elip.:	1256.6567 m

Altura de antena:	2.0000 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Frecuencia:	L1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	11/07/2013 16:49:39 - 11/07/2013 16:50:29
Duración:	50"

1011

Coordenadas:

Latitud:	40° 38' 59.00157" N
Longitud:	4° 32' 40.13967" W
Alt Elip.:	1263.8963 m

Altura de antena:	2.0000 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Frecuencia:	L1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	11/07/2013 16:53:04 - 11/07/2013 16:54:19
Duración:	1' 15"

SGVA - 0031107_17085400	**Referencia: SGVA**	**Móvil: 0031107_17085400**
Tipo de receptor / N/S:	TRIMBLENETR5 / 4637K02679	GX1230 / 464842
Tipo de antena / N/S:	TRM55971.00 NONE / 00000000	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.0000 m	

Coordenadas de referencia:

Latitud:	40° 56' 57.43588" N
Longitud:	4° 07' 13.20912" W
Alt Elip.:	1076.3321 m

Puntos en movimiento:	29
Intervalo de observación:	11/07/2013 17:08:54 - 11/07/2013 17:11:14

Duración:	2' 20"		
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.4 - 2.4 PDOP: 2.1 - 2.1	HDOP: 1.0 - 1.0	VDOP: 1.8 - 1.8

SGVA - 0031107_17112400	**Referencia: SGVA**	**Móvil: 0031107_17112400**
Tipo de receptor / N/S:	TRIMBLENETR5 / 4637K02679	GX1230 / 464842
Tipo de antena / N/S:	TRM55971.00 NONE / 00000000	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.0000 m	

Coordenadas de referencia:	
Latitud:	40° 56' 57.43588" N
Longitud:	4° 07' 13.20912" W
Alt Elip.:	1076.3321 m

Puntos ocupados manualmente:	1
Puntos en movimiento:	7
Intervalo de observación:	11/07/2013 17:11:24 - 11/07/2013 17:12:54
Duración:	1' 30"

DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.4 - 2.4 PDOP: 2.1 - 2.1	HDOP: 1.0 - 1.0	VDOP: 1.8 - 1.8

Puntos ocupados manualmente
1022

Coordenadas:	
Latitud:	40° 39' 33.37017" N
Longitud:	4° 31' 46.97962" W
Alt Elip.:	1275.8411 m
Altura de antena:	2.0000 m
Tipo de solución:	Fase: todo fijo
Frecuencia:	Sin ionosfera (L3)
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	11/07/2013 17:11:49 - 11/07/2013 17:12:44
Duración:	55"

SGVA - 0031107_17154400	**Referencia: SGVA**	**Móvil: 0031107_17154400**
Tipo de receptor / N/S:	TRIMBLENETR5 / 4637K02679	GX1230 / 464842
Tipo de antena / N/S:	TRM55971.00 NONE / 00000000	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.0000 m	

Coordenadas de referencia:	
Latitud:	40° 56' 57.43588" N
Longitud:	4° 07' 13.20912" W
Alt Elip.:	1076.3321 m

Puntos ocupados manualmente:	2
Puntos en movimiento:	72
Intervalo de observación:	11/07/2013 17:15:44 - 11/07/2013 17:23:34
Duración:	7' 50"

DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.4 - 3.4 PDOP: 2.1 - 2.8	HDOP: 1.0 - 1.4	VDOP: 1.8 - 2.4

Puntos ocupados manualmente
1023

Coordenadas:
- Latitud: 40° 39' 37.42854" N
- Longitud: 4° 31' 46.60068" W
- Alt Elip.: 1270.3521 m

Altura de antena: 2.0000 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Frecuencia: Sin ionosfera (L3)
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 11/07/2013 17:16:14 - 11/07/2013 17:17:09
Duración: 55"

1024

Coordenadas:
- Latitud: 40° 39' 40.45695" N
- Longitud: 4° 31' 46.92074" W
- Alt Elip.: 1267.2197 m

Altura de antena: 2.0000 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Frecuencia: Sin ionosfera (L3)
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 11/07/2013 17:18:54 - 11/07/2013 17:19:44
Duración: 50"

SGVA - 0031107_17234400	**Referencia: SGVA**	**Móvil: 0031107_17234400**
Tipo de receptor / N/S:	TRIMBLENETR5 / 4637K02679	GX1230 / 464842
Tipo de antena / N/S:	TRM55971.00 NONE / 00000000	AX1202 GG Pole / -
Altura de antena:	0.0000 m	

Coordenadas de referencia:
- Latitud: 40° 56' 57.43588" N
- Longitud: 4° 07' 13.20912" W
- Alt Elip.: 1076.3321 m

Puntos ocupados manualmente: 1
Puntos en movimiento: 60

Intervalo de observación: 11/07/2013 17:23:44 - 11/07/2013 17:29:49
Duración: 6' 05"

DOPs (mín-máx): GDOP: 2.4 - 3.8
PDOP: 2.0 - 3.2 HDOP: 1.0 - 1.8 VDOP: 1.7 - 2.6

Puntos ocupados manualmente

1025

Coordenadas:
- Latitud: 40° 39' 54.45533" N
- Longitud: 4° 31' 39.51244" W
- Alt Elip.: 1242.5053 m

Altura de antena: 2.0000 m

Tipo de solución: Fase: todo fijo
Frecuencia: Sin ionosfera (L3)
Ambigüedad: Sí
Intervalo de observación: 11/07/2013 17:28:04 - 11/07/2013 17:29:09
Duración: 1' 05"

CESECO
Laboratorio de Control de Calidad

GEOTECNIA

ANEJO III: - DOCUMENTACION FOTOGRAFICA

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com



Punto 1
ZONA HUMEDA EN VAGUADA
ACUMULACION DE AGUA ESTACIONAL



Punto 1.
VISTA DE LA VAGUADA

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com



Punto 2.
ZONA HUMEDA EN VAGUADA



Punto 3.
VISTA DE LA VAGUADA AGUAS ARRIBA



Punto 3.
VISTA DE LA VAGUADA AGUAS ABAJO



Punto 4.
ZONA HUMEDA EN VAGUADA



Punto 5.
CHARCA CON AGUA EN ARROYO HACIA AGUAS ABAJO DESDE MANANTIAL



Punto 5.
CHARCA CON AGUA EN ARROYO HACIA MANANTIAL

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com





Punto 6.
VISTAS DE CHARCA CON POCA AGUA

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com





Punto 7.
VISTAS DE CHARCA CON POCA AGUA

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com



Punto 8.
VISTA DE ZONA HUMEDA HACIA AGUAS ABAJO



Punto 9.
VISTA DE ZONA HUMEDA CON ALGO DE AGUA HACIA AGUAS ARRIBA



BLOQUE GRANITICO EN SUPERFICIE



Punto 10.
VISTA DE ARROYO HACIA AGUAS ARRIBA



Punto 10.
VISTA DE ARROYO HACIA AGUAS ABAJO



Punto 11.
VISTA DE PEQUEÑA CHARCA EN CURSO DE ARROYO.



Punto 12.
VISTA DE VAGUADA CON ZONAS DE JUJCOS HACIA AGUAS ABAJO



Punto 12.
VISTA DE VAGUADA CON ZONAS DE JUNCOS HACIA AGUAS ARRIBA



Punto 13.
VISTA DE CHARCA CON ALGO DE AGUA HACIAS AGUAS ABAJO



Punto 13.
VISTA DE CHARCA CON ALGO DE AGUA HACIA AGUAS ARRIBA



Punto 14.
VISTA DE CHARCA CON ALGO DE AGUA



Punto 15.
VISTA DE CHARCA CON ALGO DE AGUA



Punto 15.
VISTA DE LA VAGUADA HACIA AGUAS ABAJO



Punto 16.
ZONA VERDE JUNTO A VERTEDERO

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com



Punto 17.
ZONA HUMEDA CON JUNCOS



Punto 18.
VISTA GENERAL DE LA VAGUADA



Punto 18.
VISTA DE ZONA HUMEDA AISLADA



Punto 19.
VISTA DE ZONA HUMEDA AISLADA



Punto 20.
VISTA DE ZONA HUMEDA CON PRESENCIA DE AGUA



Punto 21.
VISTA DE ZONA HUMEDA CON PRESENCIA DE AGUA



Punto 21.
VISTA DE ARROYO



Punto 22.
VISTA DEL ARROYO HACIA AGUAS ABAJO



Punto 22.
VISTA DE ZONA HUMEDA JUNTO AL ARROYO



Punto 23.
VISTA DE CHARCA CON ALGO DE AGUA



Punto 23.
VISTA DE CHARCA CON ALGO DE AGUA



Punto 24.
VISTA DE LA VAGUADA HACIA AGUAS ABAJO



Punto 25.
VISTA DE LA VAGUADA HACIA AGUAS ARRIBA



Punto 26.
VISTA DE ZONA HUMEDA



Punto 26.
VISTA DE ZONA HUMEDA



Punto 27.
VISTA GENERAL DE LA VAGUADA



Punto 27.
VISTA DE PEQUEÑA CHARCA BAJO MANANTIAL



Punto 28´.
PILONES PARA ABASTECIMIENTO DE GANADO SUMINISTRADOS POR MANANTIAL ENCAUZADO



Punto 28´.
VISTA DEL VERTEDERO DESDE EL SUROESTE



Punto 29.
VISTA DEL VERTEDERO DESDE EL NORTE Y ZONA DE VAGUADA

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com



Punto 30.
VISTA DE LA VAGUADA SITUADA AL ESTE DEL VERTEDERO

C/. Turquesa, Nº 18 • (Pol. San Cristóbal) • Telf. 983 30 22 77 • Fax 983 30 25 77 • 47012 VALLADOLID
geotecnia@ceseco.com

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJO Nº 3
DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

INDICE

1.- DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

1.1 Estimación de las Precipitaciones Máximas para cada Periodo de Retorno mediante el uso de la Aplicación MAXPLU

1.2 Cálculo de los Caudales. Método Hidrometeorológico

1.2.1 Coeficiente de Escorrentía

1.2.2 Intensidad Media de Precipitación

1.2.3 Cálculo de Caudal de referencia

2.- DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE

3.- DRENAJE PROFUNDO

ANEXO 1: PLANO DE LAS CUENCAS DE DRENAJE

1.- DRENAJE SUPERFICIAL DE AGUAS PLUVIALES

En el presente anejo se dimensionan los elementos de drenaje que desaguarán las escorrentías superficiales que generarán las aguas pluviales caídas sobre la superficie del sellado proyectado de las fases 1 y 2.

Dado que los elementos de drenaje están formados por cunetas en tierras y cunetas revestidas de hormigón, con sus correspondientes pasos salvacunetas, se dimensionarán dichos elementos para los casos pésimos.

Para ello se estimará el caudal de diseño de acuerdo al Método Hidrometeorológico recogido en la Instrucción 6.1-IC y se diseñarán los elementos de drenaje que intercepten las citadas escorrentías y las devuelvan a cauce natural

1.1.- ESTIMACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS PARA CADA PERIODO DE RETORNO MEDIANTE EL USO DE LA APLICACIÓN MAXPLU.

Esta aplicación se adjunta con la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”, del Ministerio de Fomento, 1999, en formato digital.

La aplicación MAXPLU dispone de las siguientes posibilidades generales para el análisis de máximas lluvias diarias en la España Peninsular:

- Obtención del valor medio de la máxima precipitación diaria anual $\bar{P}$ y del Coeficiente de Variación Cv.

- Estimación de la precipitación diaria máxima correspondiente a diferentes periodos de retorno, partiendo del valor de su media y su coeficiente de variación, asumiendo una distribución SWRT-ET max.

Se introducen los datos de coordenadas representativas de la zona de estudio. Estos datos se han dado en nuestro caso en coordenadas UTM del huso 30 (369.939, 4.502.141).

Los resultados obtenidos son:

Pm (mm/día)	41
Cv	0,348
T	**Pt (mm/día)**
T_2	38
T_5	50
T_{10}	59
T_{25}	71

1.2.- CALCULO DE LOS CAUDALES. MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO.

Para el cálculo de estos caudales de referencia se tienen en cuenta las directrices de la Instrucción 5.2-I.C. Drenaje Superficial.

El método propuesto se basa en aplicar la intensidad media de la precipitación a la superficie de la cuenca, considerando su escorrentía. La precisión de este método disminuye conforme aumenta la superficie de la cuenca, siendo el tiempo de concentración de 6 horas el que sirve para distinguir las cuencas grandes de las pequeñas.

El método considera como expresión para evaluar el caudal de cálculo la siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{K}$$

Donde:

Q Caudal punta correspondiente a un período de retorno considerado (m^3/seg.)

C Coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

A Superficie de la cuenca. (km^2)

I Intensidad media de precipitación (mm/h) correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración (Apartado 2.3. de la Instrucción 5.2-I.C).

K Coeficiente que depende de las unidades Q y A y que incluye un aumento del 20% en Q para tener el efecto de en cuenta las puntas de precipitación, obtenido de la tabla 2.1. de la citada Instrucción de Drenaje Superficial.

1.2.1.- COEFICIENTE DE ESCORRENTIA.

El coeficiente de escorrentía se calcula con la siguiente expresión:

$$C = \frac{\left(Pd/Po - 1\right) \times \left(Pd/Po + 23\right)}{\left(Pd/Po + 11\right)^2}$$

Donde

P_d es la máxima precipitación total diaria para el período de retorno considerado.

P_0 es el umbral de escorrentía a partir del cual se inicia la lluvia.

El valor de P_0 se obtiene de la Tabla 2.1 de la norma 5.2 I-C, al que se aplica el coeficiente corrector dado en la figura 2-5, en nuestro caso de valor 2,30. En el caso que nos ocupa, el coeficiente de escorrentía de la superficie sellada considerado será:

Po = 14 (pradera media, p ≥ 3%, suelo tipo C) Po* = 32,2

Para un periodo de retorno de 25 años con una P_d = 71 mm/día, se obtiene un valor de C = 0,174.

En el plano de cuencas aportadoras, incluido en el Anexo 1, se discretizan las diferentes cuencas unitarias que integran la superficie del sellado y las cuencas exteriores al sellado que drenan hacia el mismo. Dichas cuencas son:

	S (m^2)	C
Cuenca 1 (sellado)	58.188	0,174
Cuenca 2 (sellado)	4.750	0,174
Cuenca 3 (sellado)	5.836	0,174
Cuenca 4 (sellado)	3.893	0,174
Cuenca 5 (sellado)	2.100	0,174
Cuenca 6 (sellado)	17.142	0,174
Cuenca A1 (terreno)	50.731	0,174
Cuenca A2 (terreno)	15.552	0,174
Cuenca B (terreno)	20.101	0,174

Todas las cuencas anteriores desaguan hacia una obra de drenaje transversal que cruza la carretera. Hacia dicha obra de drenaje desaguan las siguientes cunetas:

- Cuneta en tierras exterior al camino perimetral del vertedero que discurre entre la nave taller y la citada obra de drenaje transversal, la cual recoge las escorrentías de las cuencas 1 y 2 (62.938 m^2)
- Caño que desagua la cuenca 6
- Cuneta en tierras exterior al camino perimetral del vertedero que discurre por la cara sur y oeste del vertedero, la cual recoge las escorrentías de las cuencas 3. 4. 5, A1, A2 y B (98.212 m^2).

La cuneta de hormigón interior al camino perimetral del vertedero y que se irá construyendo a medida que se vayan sellando las correspondientes celdas, se tramifica del mismo modo que las cuencas unitarias. La cuenca 1 es la mayor con una superficie de 58.188 m^2.

La cuneta en tierras interior del sellado del vertedero que más cuenca vertiente recoge una superficie de 33.900 m^2.

De acuerdo con el sistema de drenaje propuesto, van a ser necesarias las siguientes combinaciones de cuencas:

	S (m^2)	C
Cuneta tierra exterior	98.212	0,174
Cuneta hormigón	58.188	0,174
Cuneta tierras interior	33.900	0,174

1.2.2.- INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN.

Se deduce de la expresión siguiente:

$$I = I_d \cdot \left[\frac{I_1}{I_d} \right]^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Donde:

Id es la intensidad media diaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado, expresado en mm/h. Pd/24

It es la intensidad horaria correspondiente al periodo de retorno considerado, expresado en mm/h.

t es la duración de la precipitación, que en nuestro caso estimaremos en un aguacero de 15 minutos de duración.

La expresión [I1/Id] se podrá tomar de la figura 2.2. de la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2. I.C., que en nuestro caso vale 10.

En nuestro caso, para un periodo de retorno de 25 años la intensidad resultante será:

It = 62,86 mm/h

1.2.3.- CALCULO DE CAUDAL DE REFERENCIA

Aplicando la formulación expuesta, se obtienen los siguientes caudales de aguas pluviales:

	C	I_{25} (mm/h)	S (m^2)	Q (m^3/s)
Cuenca B+C	0,174	62,86	98.212	0,358
Cuenca A+B+C	0,174	62,86	58.188	0,212
Cuenca D	0,174	62,86	33.900	0,124

2.- DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE

A continuación se dimensionan los elementos de drenaje superficial de aguas pluviales.

2.3.1.- CUNETAS

Para el cálculo de la cuneta, aplicaremos la formulación de Manning:

$$Q = S \times \left(\frac{S}{p} \right)^{2/3} \times I^{1/2} / n$$

Siendo:

S: Superficie de la sección

P: Perímetro mojado

I: Pendiente

n: Coeficiente de rugosidad de Manning (0,035 tierras, 0,013 hormigón)

Cuneta triangular en tierras 1,50 x 0,50 m (no objeto del proyecto)

Calculando el caudal desaguado para una pendiente del 1 %, obtenemos una capacidad hidráulica máxima de 0,376 m^3/s, mayor que los 0,36 m^3/s calculados.

Cuneta triangular revestida hormigón 0,90 x 0,30 m

Calculando el caudal desaguado para una pendiente del 1 %, obtenemos una capacidad hidráulica máxima de 0,259 m^3/s, mayor que los 0,212 m^3/s calculados.

Cuneta triangular en tierras 0,90 x 0,30 m

Calculando el caudal desaguado para una pendiente del 2 %, obtenemos una capacidad hidráulica máxima de 0,136 m^3/s, mayor que los 0,124 m^3/s calculados.

2.3.2.- CAÑOS

Para el cálculo de los caños, aplicaremos la misma formulación de Manning:

$$Q = S \times \left(\frac{S}{p} \right)^{2/3} \times I^{1/2} / n$$

Siendo:

S: Superficie de la sección

P: Perímetro mojado

I: Pendiente

n: Coeficiente de rugosidad de Manning (0,010 PVC, 0,013 hormigón)

Caño de cuneta triangular en tierras 1,50 x 0,50 m (no objeto de proyecto)

El caño de hormigón de 500 mm de diámetro con un 1 % de pendiente es capaz de desaguar 0,38 m^3/s a sección llena y 0,41 m^3/s de máxima capacidad. Superior a los 0,36 m^3/s que desagua la cuneta a la que da continuidad.

Caño de cuneta triangular revestida de hormigón 0,90 x 0,30 m

El caño de PVC de 400 mm de diámetro con un 1 % de pendiente es capaz de desaguar 0,29 m^3/s a sección llena y 0,27 m^3/s de máxima capacidad. Superior a los 0,26 m^3/s que desagua la cuneta a la que da continuidad.

Caño de cuneta triangular en tierras 0,90 x 0,30 m

El caño de PVC de 300 mm de diámetro con un 1 % de pendiente es capaz de desaguar 0,13 m^3/s a sección llena y 0,14 m^3/s de máxima capacidad. Superior a los 0,124 m^3/s que desagua la cuneta a la que da continuidad.

3.- DRENAJE PROFUNDO

Las aguas que se percolen hasta la lámina de impermeabilización del sellado, serán desaguadas por el geocompuesto drenante colocado sobre aquella. Con objeto de desaguar de modo uniforme y controlado el agua recogida por el mencionado geocompuesto, bajo las cunetas de tierra y sobre la lámina de polietileno, se colocan tuberías de drenaje de 160 mm de diámetro envueltas en grava que desaguan en los caños. Adicionalmente, para recoger el agua percolada que desagüe hacia el terreno natural, se realizará una zanja drenante por el exterior del sistema de impermeabilización del sellado, compuesta por tubería ranurada de PVC de 160 mm de diámetro, material filtrante y geotextil anticontaminante. Las tuberías del drenaje profundo se desaguarán en las arquetas de entrada a los caños, de modo que posteriormente se incorporan a la red de drenaje superficial.

ANEXO 1: PLANO DE CUENCAS DE DRENAJE



□&□8□(□1□&□$□□□$□3□2□5□7□$□"□2□56$8□3□1□5□)□,□&□,□(□ □□□□

ANEJO Nº 4
DESGASIFICACIÓN

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. GENERACIÓN DE BIOGÁS EN EL VERTEDERO

3. INSTALACION DE VALORIZACION EXISTENTE

4. CAPTACION DE BIOGAS EN VERTEDERO

5. TRANSPORTE DE BIOGAS HASTA LA INSTALACION DE VALORIZACION.

   5.1. Transporte de biogás sobre la superficie sellada del vertedero

   5.2. Transporte de biogás desde el vertedero a la central de extracción

6. CENTRAL DE EXTRACCION

7. CONEXIÓN DE LA CENTRAL DE EXTRACCION A LA INSTALACION DE VALORIZACION EXISTENTE

APENDICE 1: DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES

1.- INTRODUCCION

De acuerdo al Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, en los vertederos en los que se depositen residuos biodegradables, se recogerán y aprovecharán los gases generados para producir energía o se quemarán si no es posible su valorización. De esta forma se evita la emisión de metano, gas de efecto invernadero, a la atmósfera.

La función de esta instalación se prolongará durante todo el tiempo en que haya potencial producción de biogás. Este tiempo depende de múltiples variables tales como características del residuo, grado de humedad del residuo y el procedimiento de sellado.

Es de gran importancia la calidad de ejecución del sellado del vertedero en las uniones al vaso y en la unión entre lámina y campana. De este modo se garantiza la ausencia de emisiones de metano a la atmósfera y la ausencia de oxígeno en el biogás extraído.

En base al cumplimiento del Real Decreto 1481/2001, anexo 1, se indican las disposiciones mínimas que se deben adoptar:

- Se tomarán las medidas adecuadas para controlar la acumulación y emisión de gases de vertedero (anexo III).

- En todos los vertederos que reciban residuos biodegradables se recogerán los gases de vertedero, se tratarán y se utilizarán. Si el gas recogido no puede utilizarse para producir energía, deberá hacerse quemar.

- La recogida, tratamiento y uso de gases de vertedero se llevará a cabo de forma tal, que reduzca al mínimo el daño o deterioro del medio ambiente y el riesgo para la salud humana.

2. GENERACIÓN DE BIOGAS EN EL VERTEDERO

Se trata de un vertedero que recoge los rechazos procedentes del CTR Zona Norte de Ávila. La cuantificación del biogás generado, va a ser de difícil estimación tanto cuantitativamente como cualitativamente, por lo que la instalación se diseñará de modo que pueda absorber un caudal de biogás que nos deje del lado de la seguridad.

Dadas las características del vertedero, se ha estimado una generación de 25 m^3/h de biogás por chimenea, valor que se considera nos deja del lado de la seguridad.

3. INSTALACION DE VALORIZACION EXISTENTE

En las instalaciones anexas del CTR Ávila Norte, existe una instalación para la valorización del biogás generado en el proceso de digestión anaerobia de los residuos.

La instalación de valorización está formada por dos motores de 474 kWe de potencia unitaria, un gasómetro de 270 m^3 de capacidad y una antorcha para incineración de un caudal máximo de 800 m^3/h de biogás. La instalación se completa con la valvulería y soplantes asociadas, así como con las correspondientes instalaciones de electricidad y control.

Dicha instalación se encuentra infrautilizada en la actualidad y tiene capacidad para valorizar el gas procedente del vertedero.

4. CAPTACION DE BIOGAS EN VERTEDERO

Se ha dispuesto un geocompuesto drenante bajo la lámina de polietileno, que servirá para encauzar el biogás que llegue hasta la impermeabilización hacia las chimeneas o pozos de extracción.

El sistema elegido para la captación del biogás existente en la masa de residuos correspondiente al sellado parcial, está formado por un total de 6 pozos verticales. La experiencia demuestra que este tipo de captación presenta ventajas importantes respecto a otros sistemas, entre las que hay que destacar la facilidad de control. Estos pozos están distribuidos uniformemente en la coronación del vertedero.

Se ha considerado un radio de influencia medio de las chimeneas de 25 m, adecuado a las características del vertedero. Con este radio de influencia, la distancia media resultante entre pozos es de 41 m. Los pozos se construyen con perforadora helicoidal. El diámetro del pozo será de 450-650 mm y en su interior se aloja una tubería de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro perforada. De todos modos, esta tubería no llegará hasta el punto más bajo del sondeo, ya que el fondo de este se rellenará en algo menos de 1 m de altura únicamente con grava. El espacio anular entre tubería y residuos se rellenará con grava de tipo silíceo.

En la parte superior del pozo y rodeando la tubería perforada, se han colocado las campanas de captación, cuyo objetivo es aislar la tubería de las capas superiores de sellado evitando la aspiración de aire. Estas campanas de 2,5 m de longitud y 250 mm de diámetro serán de polietileno y en su parte superior irán cerradas con una apertura para toma de muestras. Tienen practicada una salida lateral de 90 mm con brida donde se coloca una válvula de corte y regulación, tipo mariposa y accionamiento manual que permite regular la aspiración. De este modo, en función de la calidad del biogás extraído y de la apertura de la válvula de regulación de cada chimenea, se permite obtener la cantidad de biogás de unas características determinadas

Una vez colocada la campana de captación, apoyándose en la grava de relleno del anular del pozo, el espacio comprendido entre la lámina de impermeabilización del sellado del vertedero y la propia campana es sellado con lámina de polietileno mediante una unión troncocónica que permite absorber asientos diferenciales. Esta lámina de polietileno troncocónica se suelda por extrusión a la lámina del sellado y se une a la campana mediante un fleje metálico de acero inoxidable de posición variable.

Las campanas de captación quedan protegidas mediante arquetas realizadas a base de piezas prefabricadas de hormigón provistas de tapa metálica en su parte superior, de manera que la cabeza del pozo de captación es accesible para labores de control y mantenimiento, quedando protegida frente a agentes meteorológicos. La arqueta se asienta sobre el sistema de impermeabilización mediante una cama de arena, al objeto de no dañarlo. Para la salida de la conducción de biogás, la arqueta se taladra con mayor diámetro, de modo que se puedan permitir asientos diferenciales. Este espacio se sella con lámina de polietileno.

5. TRANSPORTE DE BIOGAS HASTA LA INSTALACION DE VALORIZACION

5.1. TRANSPORTE DE BIOGAS SOBRE LA SUPERFICIE SELLADA DEL VERTEDERO

Tras la válvula de regulación de cada campana de captación, el biogás se recogerá mediante una tubería de polietileno DN 110 mm PN 6 atm para grupos de hasta tres chimeneas. Todas las líneas de 110 mm tienen una ligera pendiente descendente hacia los pozos de captación, lo que permite la evacuación de condensados hacia los mismos. Dichas tuberías se conectarán al colector principal de polietileno DN 160 PN 6 atm de la fase 1, que a su vez se conectará a la conducción principal de polietileno DN 200 mm PN 6 atm que servirá para desgasificar el conjunto de todo el vertedero, la cual finaliza en el camino perimetral del vertedero.

5.2. TRANSPORTE DE BIOGAS DESDE EL VERTEDERO HASTA LA CENTRAL DE EXTRACCION

Se engloba en este apartado la conducción de biogás que da continuidad a la descrita en el apartado anterior y que discurre entre el vertedero y la central de extracción.

La conducción está formada por 582 m de tubería de polietileno de 200 mm de diámetro y 6 atmósferas de presión colocada en zanja sobre una cama de arena y posteriormente protegida, también por arena, hasta una altura de 0,20 m sobre la generatriz de la tubería. El resto de la zanja se rellena con material procedente de la excavación, con excepción de los cruces de viales existentes donde se repondrá el firme con 0,20 m de zahorra artificial y 0,20 m de hormigón.

En el primer tramo de la conducción enterrada de 311 m de longitud, desde su inicio hasta la arqueta de condensados, el trazado longitudinal es descendente. A partir de este punto y en una longitud de 271 m, el trazado es ascendente hasta finalizar en la central de extracción.

La arqueta de condensados está formada por aros prefabricados de 1 m de diámetro interior y existe un desnivel de 0,50 m entre la parte baja de la conducción de biogás de 200 mm y la salida de condensados de la citada arqueta, suficiente para garantizar el sello hidráulico del desagüe de condensados durante las labores de explotación. La cota de la tubería de entrada en la arqueta se sitúa 0,20 m sobre la cota del fondo, de modo que se dispone de arenero para labores de limpieza, y 0,10 m por debajo de la cota de desagüe de la arqueta, de modo que se dispone de suficiente reserva de líquido durante la maniobra de arranque de la soplante, sin que la conducción de biogás pierda el sello hidráulico.

La arqueta de condensados desagua en un pozo de bombeo, desde el que se impulsarán los condensados a la balsa de lixiviados. El pozo de bombeo dispone de un alivio de seguridad que desagua hacia una zanja drenante.

6. CENTRAL DE EXTRACCION

Para extraer el biogás de la masa de residuos, en el volumen correspondiente al radio de acción de cada pozo, es necesario crear una depresión en la campana de captación que debe mantenerse a través de la red de conducciones hasta la central de extracción. Esto se consigue mediante la acción de un motoventilador, también denominado soplante, que genera una fuerte aspiración en toda la red, al tiempo que impulsan, a presión, el biogás hacia la conducción que une el gasómetro con la antorcha.

Se ha optado por una Central de Extracción Compacta, dotada de todo el equipamiento necesario para la extracción e impulsión de biogás del vertedero. Este equipo se ubicará en la instalación de valorización del CTR, junto a la sala de calderas. Las características del equipo escogido son las siguientes:

- Montaje sobre chasis autoportante totalmente cerrado. Con puertas de acceso con cerradura/candado y cierres interiores
- Entrada de biogás a equipo mediante brida
- Válvula manual de entrada, regulable para ajuste de caudal
- Soplante para biogás con marcado ATEX para 150 m3/h y con presión diferencial de 100mbar, tipo canal lateral y potencia eléctrica instalada de 3 kWe
- Apagallamas contra deflagraciones ATEX, a la entrada y a la salida de la soplante
- Compensadores elásticos en inoxidable a la entrada y salida de la soplante, para minimizar la transmisión de vibraciones
- Electroválvula de corte con marcado ATEX
- Válvula manual a la salida del equipo, para regulación y para facilitar trabajos de mantenimiento
- Calderería en acero galvanizado en caliente
- Medida e indicación en cuadro de control de temperatura de biogás a la salida de la soplante, para evitar riesgos de cavitación

- Cuadro de control integrado en el chasis, de poliéster para intemperie con doble puerta e indicadores de funcionamiento, alarma, cuentahoras, y temperatura de biogás. Con entrada para señal remota de arranque-parada y variador para soplante

7. CONEXIÓN DE LA CENTRAL DE EXTRACCIÓN A LA INSTALACION DE VALORIZACION EXISTENTE

Al objeto de poder valorizar el biogás procedente de vertedero, este se impulsará desde la central de extracción hasta la conducción de acero inoxidable que une el gasómetro con la antorcha. La conexión se realizará antes de la válvula de corte existente. De este modo se respeta la instalación existente de la antorcha, apagallamas, válvula reguladora de presión, caudalímetro, etc. y además se permite que el biogás procedente del vertedero se pueda enviar al gasómetro para su posterior valorización en los motogeneradores o a la antorcha para su incineración.

Para la conexión, se cortará un tramo de tubería DN 200 y se soldarán bridas en sus extremos, de modo que se pueda alojar una pieza en T en acero inoxidable embridada y una nueva válvula de compuerta en la conducción existente. La conducción de biogás de PE DN 200 que discurrirá enterrada hasta la T, pasará a ser de acero inoxidable en el tramo aéreo previo a su conexión a la T. También se colocará una válvula de compuerta antes de la conexión de la conducción de biogás a la T.

Se calorifugarán los tramos vistos de tubería de acero inoxidable de modo similar a como se encuentra calorifugada la conducción actual.

APENDICE 1:

DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES

APENDICE 1: DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES

Se utiliza un caudal de diseño de generación de biogás de 25 m^3/h por chimenea instalada.

A continuación se dimensionan los colectores con sus correspondientes pérdidas de carga y la soplante.

CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA EN TUBERIAS

1.- Características del combustible

Tipo de combustible	Biogás	
Densidad relativa	0,9	
P.C.I. (poder calorífico inferior)	4.285	kcal/Nm^3
Temperatura	35º	
Humedad relativa máxima	Saturado	
Metano, CH4	40%	

2.- Datos de la instalación

Presión mínima pozos	-20	mbar
Presión antorcha	30	mbar
Velocidad máxima admisible:	15	m/s

3.- Pérdidas de carga

$\Delta p = 23.200 \times d_r \times L_E \times Q^{1,82}/D^{4,82}$ Fórmula de Renouard simplificada para baja presion < 50 mbar

Δp Diferencia de presión entre el principio y el final del tramo, expresada en mbar

d_r Densidad relativa del gas

L_E Longitud equivalente del tramo expresada en metros

Q Caudal de gas en el tramo, expresado en Nm^3/h

D Diámetro interior de la conducción, expresado en mm

4.- Velocidad

$v= 354 \times Q /(D^2 \times P)$

v velocidad del gas expresada en m/s

Q caudal del gas expresado en Nm3/h

P presión absoluta en extremo final de la conducción, expresada en bar

D diámetro interior de la tubería, expresado en mm

5.- Cálculo del tramo mas desfavorable

Con las características de los tramos mas desfavorables indicadas a continuación:

Tramo	Q (Nm^3/h)	L (m)	L_E (m)	Tubería	D_{ext} (mm)	D_{int} (mm)	v (m/s)	p_1(mbar)	Δp (mbar)	p_2 (mbar)
Línea 1 pozo	25,00	41	49,2	PE DN 110	110	102	0,86	-20,00	0,07	-20,07
Línea 2 pozos	50,00	41	49,2	PE DN 110	110	102	1,71	-20,07	0,26	-20,34
Línea 3 pozos	75,00	48	57,6	PE DN 110	110	102	2,57	-20,34	0,65	-20,99
Línea 6 pozos	150,00	40	48	PE DN 160	160	148	2,44	-20,99	0,32	-21,30
Línea 6 pozos	150,00	671	805,2	PE DN 200	200	185	1,57	-21,30	1,81	-23,12
									3,12	

6.- Diseño de soplante y antorcha

Depresión de entrada en soplante	23,12	mbar
Factor de seguridad 1,5:	35	mbar
Presión de salida soplante		
Factor de seguridad 1,2:	36	mbar
Salto de presión	71	mbar
Hmaq	0,71	m.c.a.

Cálculo del tramo mas desfavorable en sellado Fase 1 (6 pozos) + Fase 2 - Celda 1 (9 pozos)

Tramo	Q (Nm^3/h)	L (m)	L_E (m)	Tubería	D_{ext} (mm)	D_{int} (mm)	v (m/s)	p_1(mbar)	Δp (mbar)	p_2 (mbar)
Línea 1 pozo	25,00	32	38,4	PE DN 110	110	102	0,86	-20,00	0,06	-20,06
Línea 2 pozos	50,00	28	33,6	PE DN 110	110	102	1,71	-20,06	0,18	-20,24
Línea 3 pozos	75,00	53	63,6	PE DN 110	110	102	2,57	-20,24	0,72	-20,95
Línea 9 pozos	225,00	118	141,6	PE DN 160	160	148	3,67	-20,95	1,95	-22,91
Línea 15 pozos	450,00	671	805,2	PE DN 200	200	185	4,77	-22,91	13,39	-36,30
									16,30	

Diseño de soplante y antorcha con 12 pozos

Depresión de entrada en soplante	36,30	mbar
Factor de seguridad 1,5:	54	mbar
Presión de salida soplante		
Factor de seguridad 1,2:	36	mbar
Salto de presión	90	mbar
Hmaq	0,90	m.c.a.

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

estudio de ingeniería civil, s.l.

ÍNDICE

1.- MEMORIA 5
1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
1.2.- JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 7
1.3.1.- DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS 7
1.3.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA 7
1.3.3.- SERVICIOS AFECTADOS 7
1.3.4.- INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO 8
1.3.5.- MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO 8
2.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 10
2.1.- RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS 10
2.1.1.- CLIMATOLOGÍA 10
2.1.2.- TRÁFICO 10
2.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 11
2.2.1.- TRABAJOS PRELIMINARES 11
2.2.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, TERRAPLENES, EXCAVACIÓN DE CIMENTACIONES, ZANJAS, VACIADOS Y POZOS 13
2.2.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON ENCOFRADOS, FERRALLA Y HORMIGÓN 16
2.2.4.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL IZADO DE CARGAS. 19
2.2.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS. 22
2.2.6.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN ZONA ATEX 25
2.2.7.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS DE SELLADO DEL VERTEDERO 31
2.2.8.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE CHIMENEAS PARA LA EVACUACIÓN DE GASES 32
2.2.9.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE LA RED DE DRENAJE SUPERFICIAL 39
2.2.10.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS DE PLANTACIÓN Y SIEMBRA 40
2.2.11.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES 41
2.2.12.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE ACABADOS Y REPOSICIONES 48
2.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR 49
2.3.1.- RETROEXCAVADORA Y EXCAVADORA MIXTA (PALA Y RETRO) 51
2.3.2.- MOTONIVELADORA 53

2.3.3.- CAMIÓN VOLQUETE 54
2.3.4.- CAMIÓN HORMIGONERA 56
2.3.5.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO Y COMPACTADOR DE PATA DE CABRA....57
2.3.6.- CAMIÓN-GRÚA 58
2.3.7.- EQUIPO DE PERFORACIÓN 59
2.3.8.- COMPRESOR 63
2.3.9.- HORMIGONERA ELÉCTRICA....65
2.3.10.- GRUPOS GENERADORES 66
2.3.11.- MESA DE SIERRA CIRCULAR 67
2.3.12.- MARTILLO NEUMÁTICO 69
2.3.13.- VIBRADOR DE AGUJA....70
2.3.14.- MAQUINARIA DE CORTE RADIAL 71
2.3.15.- MOTOCULTOR....72
2.4.- RIESGOS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES 72
2.4.1.- ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METÁLICAS) 72
2.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO 75
2.6.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 77
2.7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DURANTE EL IZADO DE CARGAS 78
2.8.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES 79
3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 81
4.- PREVENCIONES....82
5.- PLIEGO DE CONDICIONES 84
5.1.- NORMATIVA LEGAL APLICABLE 84
5.2.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 87
5.2.1.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN....87
5.2.2.- COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES....87
5.2.3.- DERECHOS Y OBLIGACIONES 89
5.2.4.- SUBCONTRATACIÓN 89
5.2.5.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN 91
5.3.- CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD....93
5.4.- MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA....95
5.4.1. CONDICIONES GENERALES 95
5.4.2. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN....95
5.4.3. ACCESOS Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 105
5.5.- MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA....106
5.5.1.- GENERALIDADES....106
5.5.2.- LUGARES DE TRABAJO....107
5.5.3.- ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA 108

5.6.- EQUIPOS DE TRABAJO 109
5.6.1.- GENERALIDADES....109
5.6.2.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN....110
5.6.3.- INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES 110
5.7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN....111
5.7.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS....111
5.7.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´S)....114
5.8.- SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 117
5.8.1.- GENERALIDADES....117
5.8.2.- VESTUARIOS Y ASEOS 119
5.8.3.- RETRETES 120
5.8.4.- COMEDORES....120
5.9.- ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA....121
5.9.1.- SERVICIOS ASISTENCIALES....121
5.9.2.- MEDICINA PREVENTIVA....122
5.9.3.- BOTIQUÍN DE OBRA....123
5.9.4.- NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS 124
5.10.- MEDIDAS DE EMERGENCIA....125
5.10.1.- MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN 125
5.10.2.- PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS....125
5.11.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 127
5.12.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO....127
5.13.- TELÉFONOS DE EMERGENCIA Y RUTA DE EVACUACIÓN. 128
6. PLANOS Y CROQUIS 129
7. PRESUPUESTO 130
ANEXO I. PROCESO CONSTRUCTIVO EJECUCIÓN POZOS DE DESGASIFICACIÓN....134
ANEXO II. RIESGO DE EXPLOSIÓN....137

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora que redacte el Plan de Seguridad y Salud para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales.

1.2.- JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

a) *Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.759,08 euros.*
El Presupuesto de Ejecución por Contrata del presente Proyecto, supera la cantidad indicada.

b) *Que la duración estimada de los trabajos sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.*
La duración de los trabajos supera 30 días laborales y dado que se ha estimado un número considerando incluso cabe la posibilidad de que durante el transcurso de la obra pudieran surgir situaciones que requieran un número mayor de personal por subcontrataciones, no debemos excluir esta limitación.

c) *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo como tal la suma de los días del trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 jornadas*

Teniendo en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo, ámbito provincial, del Sector de Construcción y Obra Pública de Ávila para el año 2017, publicado en el Boletín Oficial de la provincia de Ávila de 7 de febrero de 2017, la jornada ordinaria anual será de 1.738 horas:

Días útiles anuales

1.738 / 8 = 222 días / año.

Días útiles mensuales

217,25 / 12 = 18,1 días / mes.

Volumen de mano de obra

Estimando que el número máximo de personal para la ejecución de las obras es de ocho (8) trabajadores, y siendo el plazo de ejecución cuatro (4) meses se obtiene:

18,1 días / mes y trab. x 4 meses x 8 trab. = 579,2 Jornadas

Por tanto, se sobrepasan las 500 jornadas estipuladas, como previsión de volumen de mano de obra.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El presente proyecto no trata las obras señaladas anteriormente, entendiendo en este caso que las conducciones a ejecutar en la obra no precisan de equipos especiales de excavación o perforación, ni se hace necesaria la intervención de personas dentro de excavaciones por debajo de la cota del terreno y que no sean a cielo abierto.

Por tanto en este caso, se cumplen o se superan las tres primeras de las limitaciones anteriormente expuestas, quedando justificada así la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto.

1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3.1.- DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN DE LAS OBRAS

En la memoria del presente proyecto, se realiza una descripción de los trabajos a realizar de manera detallada.

Las obras se sitúan en el término municipal de Ávila, concretamente junto a la localidad de Urraca Miguel.

1.3.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material destinado a Seguridad y Salud de la **FASE I** asciende a la cantidad de **TRES MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (3.527,87 €).**

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución es de **CUATRO (4) meses.**

Personal previsto

Se prevé un número máximo de ocho (8) trabajadores, pudiendo alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posibles subcontratas y ampliación de personal en función del transcurso de las obras y el tiempo disponible para las mismas.

1.3.3.- SERVICIOS AFECTADOS

Existe una línea de baja tensión para el suministro eléctrico que no va a ser afectada por la ejecución de las obras, pero habrá que tomar las medidas preventivas de localización, además de lo reflejado en los apartados 2.2.5 ”Riesgos y medidas preventivas en trabajos próximos a líneas eléctricas” de este estudio de seguridad y salud.

Otro servicio a tener en cuenta es la canalización de biogás que transporta el biogás del

sellado parcial de la fase 1 y cuyo trazado se localiza bajo el camino perimetral hasta llegar a la central de extracción.

No se advierte en principio que se interfiera o afecte a ningún otro servicio, no obstante, antes del comienzo de las obras y durante la ejecución de las mismas se procederá a investigar, localizar y reponer los posibles servicios afectados que no hayan sido detectados en las previsiones contempladas en el Proyecto, para tomar las medidas precisas en orden a la debida seguridad de los trabajos y al desvío de los mismos, si fuera preciso.

1.3.4.- INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO

El acceso al vertedero se lleva a cabo desde la carretera AV-500, que une las localidades de Ávila y El Espinar a la altura del PK 0+011, mediante una intersección debidamente señalizada.

Dentro del perímetro vallado, además del vertedero, se encuentra el CTR, el aparcamiento del parque de vehículos, así como diversas instalaciones auxiliares. Todos los terrenos del recinto vallado se encuentran en el mismo término municipal.

La interferencia con el tráfico debido al desarrollo de las obras, es mínima, dado que éstas se plantean en un área alejada de grandes vías de circulación.

Sí se tendrán en cuenta las afecciones producidas en las intersecciones de los accesos a la obra con carreteras, salidas de camiones y/o maquinaria, y las producidas en el interior del recinto con el parque móvil del CTR.

1.3.5.- MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO

Se prevé que en las distintas unidades de obra señaladas intervendrá y empleará la siguiente maquinaria y medios auxiliares.

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Excavadora mixta (Pala y Retro)
- Motoniveladora
- Camión volquete
- Camión hormigonera
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Rodillo de pata de cabra
- Camión-grúa
- Equipo de perforación
- Compresor
- Hormigonera eléctrica
- Grupos generadores
- Mesa de sierra circular
- Martillo neumático
- Vibrador de aguja
- Máquina de corte radial
- Motocultor

Medios Auxiliares

- Escaleras de mano

Herramientas de mano

- Nivel, Regla, Escuadra, Plomada, Pico, Pala, Azada, Picola, Sierra de Arco y Serrucho, Tenazas, Martillos, Mazas, Cincel, Alicates.

2.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1.- RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1.1.- CLIMATOLOGÍA

Análisis de Riesgos, Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas e Individuales

El clima se caracteriza por inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a sus rigores en cuanto a ropa de abrigo, superficies deslizantes, congelación y nieve, limitando los trabajos bajo estas condiciones.

En verano, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, etc., debido a altas temperaturas, para ello se contará con ropa de trabajo ligera, gorras para la protección del sol, suministro a los trabajadores de agua potable o de bebidas no alcohólicas.

2.1.2.- TRÁFICO

Análisis de Riesgos

- Atropellos a personal de la obra por vehículos ajenos a la obra.
- Atropellos a terceros por vehículos ajenos a la obra.
- Colisiones entre vehículos ajenos a la obra y vehículos de la obra.
- Colisiones entre vehículos ajenos a la obra.

Medidas Preventivas

Las intersecciones con las vías principales de circulación del recinto del Centro de Tratamiento de Residuos de San Román y los caminos de acceso próximos a la obra quedarán señalizados mediante la pertinente señalización de obligación, advertencia y peligro, y con la adecuada señalización de obra, según la Norma 8.3-IC de señalización de obra.

Los accesos a obra serán señalizados con advertencia de:

"ZONA DE OBRAS"
"PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS A LA OBRA"
"OBLIGATORIO EL USO DE CASCO".
“OBLIGATORIO EL USO DE CALZADO DE SEGURIDAD”

En las intersecciones:
"CEDA EL PASO".

En la confluencia de accesos con las vías públicas se colocarán señales de:
"STOP".
"OTROS PELIGROS" con rótulo "SALIDA DE CAMIONES".

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.

Protecciones Colectivas

Señalización, paneles, vallas de obra y balizas.

Protecciones Individuales

Casco y botas de seguridad
Chalecos reflectantes

2.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

2.2.1.- TRABAJOS PRELIMINARES

Todas aquellas operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra y trabajos de replanteo.

Análisis de Riesgos

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo nivel.

- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de caseta).
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Contactos eléctricos directos y indirectos.

Medidas Preventivas

Las instalaciones provisionales de la obra: Casetas de Obra, Instalaciones de Higiene y Bienestar e Instalación eléctrica provisional de obra, quedarán ubicadas en una zona donde no se interfiera con los trabajos, de características y en número tal en función de las necesidades del personal de la obra y de los equipos, útiles y herramientas a utilizar.

En el montaje, desmontaje e instalación se aplicarán las medidas y normas de seguridad siguientes:

Descritas en el apartado correspondiente los trabajos de izado de cargas, punto 2.2.4.

Los operarios que realicen tareas de replanteo han de tener experiencia en dichos trabajos, los trabajos serán dirigidos por un jefe de equipo (Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía)

En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

Todos los operarios, poseerán los Epi’s reglamentarios.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas, se delimitará la zona de

actuación mediante un cerramiento perimetral provisional.

Protecciones Colectivas

Señalización y acotado de las zonas de actuación siempre que sea posible.

Protecciones Personales

Casco de seguridad.
Guantes
Traje impermeable
Botas de seguridad.
Botas de goma

2.2.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MOVIMIENTO DE TIERRAS, TERRAPLENES, EXCAVACIÓN DE CIMENTACIONES, ZANJAS, VACIADOS Y POZOS

Las labores de movimiento de tierras y residuos consisten en la realización de desmontes y terraplenes, dentro de la zona de ubicación del vertedero con los materiales existentes en el mismo con objeto de obtener una morfología final estable y lo más integrada posible con el paisaje existente.

Igualmente se incluirán la excavación en zanja que albergará la red conducciones destinadas a la desgasificación del vertedero.

Análisis de Riesgos

- Deslizamiento y/o desprendimiento de tierras o rocas por la actuación de la maquinaria.
- Deslizamiento y/o desprendimiento de tierras por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Deslizamiento y/o desprendimiento de tierras por manejos de la maquinaria, por sobrecarga de los bordes de excavación, o debidos a variaciones de humedad del terreno.
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior al admisible).
- Caídas por pendientes (Trabajo al borde de zanjas, cortes, etc.).

- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel (desde borde de la excavación), o al mismo nivel.
- Atropellos, colisiones vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria en el movimiento de tierras.
- Problemas de circulación interna (embarramientos).
- Contactos eléctricos directos.
- Interferencias con conducciones enterradas (línea eléctrica, línea telefónica, saneamiento, abastecimiento, gas…).
- Atrapamientos y aplastamientos
- Inundación.
- Alergias e intoxicaciones
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Polvo y ruido
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes húmedos.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Medidas Preventivas

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas y excavaciones conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m el borde de excavación.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, (como norma general) del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro y advertencia del siguiente tipo:

- Línea en yeso o cal situada a 2 m, del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos, o mediante cinta de balizamiento.
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Las zanjas permanecerán abiertas el menor tiempo posible.

Admitiéndose cualquier combinación de los anteriores.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra. y la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V, los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior.

Durante el relleno del vaso con los residuos se procederá de forma ordenada,

estableciendo vías de acceso, evitando la interacción entre la maquinaria actuante y evitando el vuelo de residuos durante la carga y vertido por movimientos bruscos.

Protecciones Colectivas

Apuntalamientos y/o arriostramiento de los paramentos de excavaciones, en los casos que ya se han descrito.

Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.

Barandillas de protección de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Balizamiento y señalización.

Protecciones Personales

Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, al abandonar éstos sus vehículos)

Botas de seguridad.

Botas de seguridad impermeables.

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Guantes de cuero y de goma

Mascarillas

Trajes impermeables

2.2.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON ENCOFRADOS, FERRALLA Y HORMIGÓN

Estos trabajos se desarrollan durante la ejecución de los trabajos de instalación de caños salvacunetas, cunetas para el drenaje superficial, losa de hormigón de la cimentación de la antorcha del sistema de desgasificación y la arqueta de regularización y medida de dicho sistema.

Análisis de Riesgos

Encofrados

- Desprendimientos por mal apilado de la madera para encofrar o elementos metálicos.
- Caída o vuelco de paquetes de madera, paquetes de ferralla, encofrados metálicos, durante las maniobras de descarga o en las operaciones de montaje de armaduras.
- Atrapamientos, aplastamiento y/o golpes
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano, las mesas de sierra circular, o en el manejo de ferrralla.
- Golpes en las manos y extremidades superiores durante la clavazón.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas a tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Dermatitis por cementos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Desprendimiento o rotura del encofrado por deficiente ejecución.

Medidas Preventivas

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla.

El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de losas para evitar su hinca en las personas.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de elementos horizontales, localizados a más de 2m de altura, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes den la o madera usada, se extraerán, o se remacharán.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminan mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán señales de obligación, advertencia y peligro:

"Uso obligatorio del casco de seguridad"
"Uso obligatorio de botas de seguridad"
"Peligro, contacto corriente eléctrica"
"Peligro caída de objetos"
"Peligro caída al vacío"

Se instalará un cordón de balizamiento ante los vaciados peligrosos.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no pueda desprenderse la madera, es decir desde el ya desencofrado.

Los recipientes para producto de desencofrado, se clasificarán para su correcta utilización o eliminación, en el primer caso, para su transporte y en el segundo para su vertido.

Antes del vertido de hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto por un técnico cualificado.

2.2.4.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL IZADO DE CARGAS.

En estos trabajos se recogen todos aquellas maniobras de izado y manipulación de cargas mediante grúa móvil autopropulsadas o grúas autocargables (caniones pluma). Estas maniobras son comunes en los trabajos de extendido de materiales sintéticos para el sellado, instalación de antorchas, acopio de materiales, encofrado, etc.

Análisis de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de rollos de geotextil o lámina de polietileno, por movimientos incontrolados.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Vuelco de equipos o suministros o accesorios
- Desplome de rollos de material geosintético durante el izado de las mismas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir los rollos de material.
- Contactos eléctricos con líneas aéreas.
- Caída de objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos por la maquinaria y camiones utilizados.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Medidas Preventivas

El almacenaje o acopio de los rollos de geocompuestos o lámina de polietileno se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su descarga no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.

El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso del mismo, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.

Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.

Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad…) serán objeto de revisión periódica mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.

En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia). No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.

Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.

Se realizará el correcto y suficiente eslingado para garantizar un equilibrio estable de la carga suspendida tras su izado. Además se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos de seguridad a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de

algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.

En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.

El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.

Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Se prohíbe el izado y descarga de elementos geosintéticos en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa o nieve.

Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.

Mantener un correcto estado de orden y limpieza.

Señalizar y acotar los posibles desniveles.

Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas.

Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.

Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Protecciones Colectivas

Señalización de la zona de trabajo.

Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

Cables fiadores o líneas de vida para el enganche del cinturón o arnés de seguridad.

Protecciones Personales

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón o arnés de seguridad.

2.2.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS.

No se tiene constancia de la existencia de líneas aéreas eléctricas sobre la zona de trabajos, pero cabe la posibilidad de la existencia de canalizaciones enterradas.

Análisis de Riesgos

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico o por contacto eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Medidas Preventivas

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías. Las líneas aéreas deberán ser acotadas mediante equipos topográficos, marcando su distancia al suelo en el punto más desfavorable y teniendo en cuanta la dilatación producida por las altas temperaturas, especialmente en época estival.

Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto 614 de 2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A del anexo correspondiente del dicho real decreto.

En general, en los trabajos en proximidad de líneas aéreas, cuando se trabaje con máquinas o elementos que puedan aumentar el riesgo de accidente, para garantizar que no se invada la zona de peligro, DPEL (R.D. 614 de 2001), se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-1, para los «trabajadores autorizados» (o los que trabajen bajo vigilancia). En el resto de los casos se recomienda no sobrepasar el límite DPROX-2.

Será necesario incluir en las instrucciones de trabajo las restricciones impuestas a la utilización de materiales tales como escaleras de mano u objetos metálicos de gran longitud. También deberá tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de cables o alambres que pueden entrar en contacto con elementos en tensión; por ejemplo, cuando pueden caer sobre los conductores de una línea debido a una rotura o por el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

En el caso de que los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación desde la que pudieran alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberán poner barreras y/o instalar dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo. Una forma de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados

Junto a ello, es esencial la función de vigilancia del «recurso preventivo», quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Los trabajadores que deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión y, antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Recomendaciones para el trabajo con grúas o camiones plumas en proximidad de líneas eléctricas aéreas

• Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la grúa a menor velocidad que la habitual.
• Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la grúa.
• Señalar rutas seguras cuando las grúas deban circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
• Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la grúa en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
• Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
• Prohibir que se toque la grúa o sus cargas hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

Protecciones Colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.
- Señalización sobre los riesgos y uso de los equipos de protección individual necesarios.

Protecciones Personales

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

2.2.6.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN ZONA ATEX

Cabe destacar que próximo al lugar de implantación de la central de extracción existen conducciones de BIOGAS, debiéndose conectarse a una de ellas la nueva conducción de biogás procedente de vertedero. Esta zona se clasifica como zona ATEX, aunque para la ejecución de los trabajos previstos, estas instalaciones no poseerán biogás alguno, para lo cual el gasómetro se vaciará y las conducciones sobre las que se va a trabajar estarán convenientemente aireadas, cerrando una serie de válvulas de conducción, abriendo otras válvulas de aireación, desacoplando bridas, etc., todos estos trabajos de aireación y ventilación serán realizados por el personal responsable de planta.

Por tanto, antes del comienzo de los trabajos, el personal responsable de planta notificará de forma expresa la desclasificación de la zona como ATEX, al no disponer de biogás, pudiendo comenzarse con la ejecución de los trabajos en ese mismo momento.

Aun así, como medida de seguridad complementaria, se prevé la realización de mediciones de biogás en las zonas a trabajar con medidores específicos que dispone la planta, realizándose estas mediciones por personal responsable de la planta antes y durante los trabajos en ejecución, interrumpiéndose estos en caso de que el personal responsable de las mediciones lo considere oportuno.

El contenido de este apartado debe dar respuesta al artículo 4 del R.D. 681/2003: En cumplimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 16 y 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en la sección 1ª del capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario evaluará los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas, teniendo en cuenta, al menos:

a) La probabilidad de formación y la duración de atmósferas explosivas.

b) La probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición, incluidas las descargas electrostáticas.

c) Las instalaciones, las sustancias empleadas, los procesos industriales y sus posibles interacciones.

d) Las proporciones de los efectos previsibles.

Los riesgos de explosión se evaluarán globalmente.

El interior de los digestores se considerará como zona 0, atendiendo al Apto. 2 del Anexo I del Real Decreto 681/2003, donde se define esta zona como "Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla está presente de modo permanente, o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia".

Si existe la posibilidad de que se forme una atmósfera explosiva peligrosa, es necesario adoptar medidas de carácter técnico y/u organizativo contra explosiones. El riesgo de explosión se puede suprimir o reducir aplicando solamente uno de los principios de prevención y de protección, o mediante una combinación de dichos principios.

- En primer lugar, debe intentarse prevenir la aparición de una atmósfera explosiva.
- Cuando no sea posible excluir por entero la formación de atmós feras explosivas peligrosas, deberán adoptarse medidas para evitar las fuentes de ignición efectivas.
- Atenuar los efectos de explosiones hasta asegurar la salud y seguridad de los trabajadores

De no ser altamente improbable la aparición simultánea de atmósferas explosivas peligrosas y de fuentes de ignición efectivas, también se requerirán medidas organizativas.

Estas medidas de carácter técnico y/u organizativo se revisarán periódicamente y, en cualquier caso, siempre que se produzcan cambios significativos.

Análisis de Riesgos

- Presencia de sustancias inflamables. Explosión.
- Quemaduras.
- Incendio.
- Golpes con elementos fijos.
- Caída a mismo nivel.

Medidas Preventivas

Medidas de carácter técnico:

La vigilancia de la concentración en el entorno de instalaciones se efectuará, mediante el empleo de detectores de gas.

Los detectores de gas deben estar autorizados para su utilización en atmósferas potencialmente explosivas con arreglo al R.D. 400/1996 en lo que respecta a su seguridad como aparato eléctrico, y llevar la marca correspondiente.

Los aparatos estarán correctamente calibrados para asegurar su correcto funcionamiento, según indique el fabricante.

Condiciones a tener en cuenta en la utilización de detectores de gas:

- Conocimiento suficiente de las sustancias previsibles, ubicación de sus fuentes, sus intensidades máximas de emisión y sus condiciones de propagación.
- Capacidad de funcionamiento del aparato acorde con las condiciones de utilización, particularmente en lo que respecta al tiempo de reacción, umbral de reacción y sensibilidad a las interferencias.
- Prevención de estados peligrosos en caso de fallar alguna función del detector avisador de gas (fiabilidad).
- Posibilidad de registrar con rapidez y seguridad suficientes las mezclas previsibles mediante la selección adecuada del número y ubicación de los puntos de medición.
- Conocimiento de la zona expuesta al riesgo de explosión hasta que surtan efecto las medidas de seguridad activadas por el aparato. En las zonas inmediatamente contiguas (en función de los puntos anteriores) es necesario evitar las fuentes de ignición.
- Impedir de manera suficientemente segura que la activación de las medidas de seguridad formen una atmósfera explosiva peligrosa en las zonas situadas más allá de la proximidad inmediata, y prevenir otros riesgos por activación errónea.

La realización de las verificaciones se encomendará a técnicos con la formación adecuada (R.D.681/2003, ANEXO II 2. Medidas de protección contra las explosiones).

Cuando la formación de una atmósfera explosiva peligrosa no pueda impedirse, hay que prevenir su ignición. La prevención de la ignición de una atmósfera explosiva puede conseguirse con medidas de protección que evitan o reducen la probabilidad de aparición de fuentes de ignición.

En las zonas 0, las llamas deben excluirse totalmente.

En las áreas de riesgo sólo deberá utilizarse material eléctrico que cumpla los requisitos del anexo II de la Directiva 1999/92/CE y al R.D. 681/2003 que traspone norma al ordenamiento jurídicoespañol.

En todas las zonas, el material nuevo deberá seleccionarse con arreglo a las categorías establecidas en la Directiva 94/9/CE y al R.D 400/1996 que traspone la norma al ordenamiento jurídico español.

El personal encargado de realizar trabajos en zonas clasificadas ATEX deberá llevar indumentaria de trabajo antiestática e ignífuga.

Se suspenderán los trabajos ante la presencia sobrevenida o previsión de tormenta eléctrica.

Deben adoptarse medidas que limiten los efectos de una explosión hasta un nivel inocuo, en aquellos casos en los que, las medidas para prevenir la formación de atmósferas explosivas y las fuentes de ignición no pueden realizarse con la fiabilidad suficiente.

Los aparatos y sistemas de protección previstos para ser comercializados en la unión europea deberán estar marcados con la declaración de conformidad CE, emitida por el fabricante.

Los equipos de trabajo y sus dispositivos de conexión deberán ser montados, instalados y utilizados de tal manera que no puedan provocar ninguna explosión.

Sólo podrá autorizarse su puesta en servicio si la valoración de los riesgos de explosión determina que su utilización no puede entrañar la ignición de una atmósfera explosiva.

Se deberá asegurar que los equipos de trabajo empleados son apropiados para funcionar en las condiciones efectivas de servicio y utilización.

Medidas organizativas:

El empresario deberá proporcionar a quienes trabajan en áreas donde pueden formarse atmósferas explosivas una formación e información adecuadas y suficientes sobre protección en caso de explosiones, en el marco de lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. La instrucción debe correr a cargo de una persona debidamente capacitada.

El trabajo en las áreas de riesgo se llevará a cabo conforme a unas instrucciones por escrito que proporcionará el empresario.

Las instrucciones de trabajo son disposiciones y normas de comportamiento vinculantes relacionadas con la actividad en las áreas de riesgo que se proporcionan a los trabajadores por escrito.

En las instrucciones de trabajo se describirán los peligros que el lugar de trabajo entraña para el hombre y el medio ambiente, y se señalarán las medidas protectoras adoptadas o de cumplimiento obligado.

Las instrucciones de trabajo serán elaboradas por el empresario o una persona capacitada por él designada y serán redactadas de tal modo que todo trabajador pueda comprender y aplicar su contenido.

Se deberá aplicar un sistema de permisos de trabajo que autorice la ejecución de trabajos definidos como peligrosos, incluidos aquellos que lo sean por las características del lugar de trabajo, o que puedan ocasionar riesgos indirectos al interaccionar con otras operaciones. Los permisos de trabajo deberán ser expedidos, antes del comienzo de los trabajos, por una persona expresamente autorizada para ello.

Si las condiciones de seguridad cambian durante el trabajo o la duración del mismo fuera superior a la prevista, deberá renovarse toda la documentación, instrucciones, autorizaciones de trabajo, etc.

Todo escape o liberación, intencionada o no, de gases, vapores o nieblas inflamables o de polvos combustibles que pueda dar lugar a riesgos de explosión deberá ser desviado o evacuado a un lugar seguro o, si no fuera viable, ser contenido o controlado con seguridad por otros medios.

Cuando así lo exija el documento de protección contra explosiones, se dispondrán y mantendrán en funcionamiento salidas de emergencia que, en caso de peligro, permitan a los trabajadores abandonar con rapidez y seguridad los lugares amenazados.

Antes de utilizar por primera vez los lugares de trabajo donde existan áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas, deberá verificarse su seguridad general contra explosiones. Deberán mantenerse todas las condiciones necesarias para garantizar la protección contra explosiones.

La realización de las verificaciones se encomendará a técnicos de prevención con formación de nivel superior, trabajadores con experiencia certificada de dos o más años en el campo de prevención de explosiones o trabajadores con una formación específica en dicho

campo impartida por una entidad pública o privada con capacidad para desarrollar actividades formativas en prevención de explosiones.

La señalización sigue el mismo concepto que todas aquellas encuadradas en el RD 485/1997, de 14 de abril, y por tanto no debe ser considerada más que en términos complementarios al resto de medidas preventivas aplicadas tras la evaluación de riesgos.

Existe un deber de coordinación entre las empresas que desarrollen su actividad en el mismo centro de trabajo, dicha obligación que a priori incluye a la empresa contratista y a la empresa encargada de la explotación de la planta, emana del Art. 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y desarrollado en el Real Decreto 171/2004 en materia de coordinación de actividades empresariales.

Protecciones Colectivas

La señalización sigue el mismo concepto que todas aquellas encuadradas en el RD 485/1997, de 14 de abril, y por tanto no debe ser considerada más que en términos complementarios al resto de medidas preventivas aplicadas tras la evaluación de riesgos.

Características intrínsecas:



- Forma triangular.
- Letras negras sobre fondo amarillo, bordes negros (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).
- La señalización puede completarse con otras explicaciones que indiquen, por ejemplo, el modo y frecuencia de aparición de una atmósfera explosiva peligrosa (sustancia y zona).
- Pueden colocarse otras señales en aplicación del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, como, por ejemplo, la prohibición de fumar, etc.
- En el contexto de la formación, debe informarse a los trabajadores de la señalización y de su significado.

Protecciones Individuales

- Buzo de agua / ropa de trabajo de agua.
- Ropa y calzado antiestático.

- Botas de agua.
- Guantes de goma.
- Gafas de protección.
- Pantalla protectora facial.
- Mascarilla de protección para partículas.
- Guantes de protección mecánica.
- Protección auditiva.
- Equipo autónoimo de respiración.

2.2.7.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS DE SELLADO DEL VERTEDERO

Una vez que se han extendido y compactado todos los residuos del vertedero, se procederá al sellado del mismo. Estos trabajos son los de extendido de los materiales sintéticos y granulares que conforman la sección escogida, definida en sentido descendente, es la que a continuación se detalla:

- 0,20 m de mezcla de iterra inerte + compost
- 0,80 m de tierra inerte
- geocompuesto drenante
- lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor
- geocompuesto drenante
- 0,20 m de tierra inerte para la nivelación de la superficie de residuos.

Los trabajos de extendido de materiales granulares se ejecutarán cumpliendo las medidas preventivas recogidas en el apartado correspondiente.

Análisis de Riesgos

- Desplome o movimientos incontrolados durante la descarga de rollos de las distintas láminas a colocar.
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.

- Cortes y golpes con herramientas y materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Los descritos en el movimiento de tierras y aplicables durante el vertido, extensión y compactación de las capas de nivelación y material filtrante, además de los propios de la maquinaria empleada.

Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas y Personales

Se tendrán en cuenta las descritas para el izado de cargas, movimiento de tierras, y las propias de la maquinaria y equipos a emplear en los trabajos.

2.2.8.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE CHIMENEAS PARA LA EVACUACIÓN DE GASES

Las chimeneas consisten en sondeos verticales de profundidad variable desde la coronación de los residuos perfilados hasta el fondo del vaso y entre 450 y 600 mm de diámetro, en los que se aloja un tubo de polietileno de 160 mm de diámetro ranurado envuelto en material filtrante.

La ejecución de los pozos de captación de biogás (chimeneas) se realizará mediante máquina perforadora helicoidal de 600 mm de diámetro, vertiendo mediante procedimientos mecánicos la grava en el espacio anular comprendido entre la perforación y el tubo de PE 160 mm, terminado.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS POZOS

Los trabajos se realizarán conforme a las especificaciones del Proyecto, complementadas con el presente plan de seguridad, las especificaciones de la Norma DIN 4123, las prescripciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-ADV (Vaciados) y NTE-ADZ (Zanjas y pozos) y la buena práctica de la construcción.

En el caso de los sondeos realizados para los pozos de captación se señalizarán

convenientemente, tanto durante su ejecución como tras su relleno. Se empleará para ello banda señalizadora (color rojo-blanco) colocada entre soportes.

Se señalizará una franja de seguridad de 2,5 m (o superior en los casos necesarios) alrededor de las excavaciones en la que se impedirá el acceso de camiones y la realización de acopios.

Análisis de Riesgos

- Posibilidad de explosión de los gases emergentes.
- Posibilidad de intoxicación por la presencia de biogás del vertedero, u otras sustancias/gases que puedan desprender los residuos.
- Caída a mismo nivel.
- Caída de anillo prefabricado para remate de chimenea durante su instalación.
- Cortes y golpes con herramientas y materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Deslizamientos y vuelcos de maquinaria.
- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Ruido.
- Trabajos en ambiente polvoriento.
- Proyección de objetos y partículas.
- Cuerpos extraños en ojos.

Medidas Preventivas

Disposición de una plataforma de trabajo horizontal, homogénea, dura, consolidada y drenada.

Prohibición de fumar o encender fuego en las zonas de trabajo, especialmente en las cercanas a sondeos y excavaciones en la masa de vertido.

Durante la ejecución de las diferentes etapas para la construcción de los pozos de captación es posible que se originen ambientes explosivos en el interior o en el entorno inmediato de alguno de los pozos con presencia de metano en altas concentraciones. Debido a esto, se adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad en estas zonas, evitando la utilización de cualquier elemento que pueda producir chispas o llama, en las proximidades de las perforaciones.

Colocación de vallas de limitación y protección de las zonas de trabajo.

Se acotará la zona de acción de la máquina, prohibiéndose acercarse a la máquina perforadora si esta no se ha parado previamente.

El personal se mantendrá fuera del radio de seguridad de los pozos y, en caso de ser necesario su entrada en dicha franja de seguridad, el operario estará convenientemente sujeto mediante cuerda y arnés de seguridad. En cualquier caso siempre habrá un segundo operario cerca.

En las zonas de trabajo únicamente se encontrará el personal necesario para los trabajos que se estén realizando. Toda persona que no esté realizando una tarea asociada a estos trabajos se mantendrá alejada de la zona.

Se prohíbe situarse entre las máquinas o en los radios de giro de estas. Las operaciones de movimiento de las máquinas en el tajo deben estar auxiliadas por un señalista.

El montaje, las revisiones, mantenimiento y reparaciones de las máquina perforadora deberán realizarse de acuerdo con el manual de instrucciones, llevado un registro de las mismas. Los manuales recogen las medidas de seguridad para la realización de las reparaciones.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos con un tablero resistente, una red o un elemento equivalente y se dispondrá de señalización conveniente.

Se dotará al personal de mascarilla y gafas de seguridad adecuadas para evitar peligros derivados por polvo y gases. También se dotará al personal con casco para su empleo en las cercanías de la máquina de sondeos, camiones y máquinas excavadoras.

Se dispondrá de extintor para evitar riesgos en posibles incendios.

Se prohibirá el acceso a los sondeos a toda persona ajena al trabajo. En el umbral de acceso se colocarán cartel de peligro, fácilmente visible, donde se avise de esta prohibición.

De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia de ello por escrito.

No se trabajará en los taludes de los terraplenes ni en el área que pueda ser afectada por los materiales que puedan rodar después de ser vertidos para formación del terraplén.

Se evitará la presencia de personas y máquinas móviles en el mismo tajo.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.

Siempre que un vehículo parado inicie una maniobra avisará con una señal acústica.

Todos los accesorios de perforación, especialmente barrenas o tubos deberán estar perfectamente inmovilizados.

Al abandonar un vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar el que pueda ser utilizado por otras personas.

La deslizadera o mástil de perforación se situará en posición abatida durante los

desplazamientos.

Es recomendable que el personal que trabaje sobre el terreno y que pueda tener contacto con el material del vertedero esté vacunado contra el tétanos.

Las máquinas circularán a velocidad moderada por la obra.

Protecciones Colectivas

- Señalización del área de trabajo.
- Marcado o vallado de pozos y zanjas.
- Señalización del tránsito.
- Revisión y mantenimiento de máquinas y equipos.
- Todos los vehículos utilizados estarán dotados de pólizas de seguro, con responsabilidad ilimitada.
- Se dispondrá de botiquín de primeros auxilios.
- Extintor.
- Cuerdas y arneses de seguridad.

Protecciones Personales

Casco de Seguridad
Botas de seguridad
Guantes de cuero y de goma
Cinturón portaherramientas
Mascarilla

MONTAJE Y EQUIPADO DE POZOS

Una vez realizados los sondeos para ubicación de pozos, se procede al montaje de estos, los trabajos consisten en:

- Introducción de una primera capa de bolo calibrado.
- Introducción y colocación vertical del tubo perforado o ranurado.
- Introducción del resto del bolo calibrado alrededor del tubo.

- Colocación de las capas de impermeabilización.
- Compactación del terreno circundante a los pozos.
- Colocación de la cabeza del pozo y preparación para su conexión a línea.
- Sellado final con tierra compactada.

Máquinas y útiles a emplear

Para la ejecución de las obras definidas en este punto, se podrán requerir las siguientes máquinas y herramientas:

- Pala mecánica para la introducción del bolo calibrado y del tubo.
- Camiones para movimiento del calibrado y materiales de impermeabilización.
- Herramientas y maquinaria manual.
- Cuerdas, cables o eslingas para mantener el tubo vertical durante la introducción del total de bolo calibrado.

Riesgos más frecuentes

Los riesgos más usuales que pueden aparecer por el empleo de estas máquinas y útiles son:

- Choques, atropellos y vuelcos originados por las máquinas y camiones.
- Intoxicaciones por inhalación de biogás.
- Incendios o explosiones por presencia de biogás.
- Caídas de personal al interior del pozo.
- Heridas, golpes y contusiones.
- Proyecciones.
- Polvo.

Medidas preventivas de seguridad

Contra los riesgos antes mencionados se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Marcado o vallado de pozos.
- Prohibición total de fumar en las cercanías de sondeos
- Todo vehículo y máquina circulará despacio y con cuidado por el vertedero, especialmente cuanto circule marcha atrás.
- El personal mantendrá especial cuidado durante el tiempo en el que trabaje junto a las

palas, así como durante las operaciones de carga y descarga de los camiones.

- Se dotará al personal de mascarilla adecuada y gafas de seguridad cuando sean necesarias para evitar peligros derivados por polvo y gases.

- Se dispondrá de extintor para evitar riesgos en posibles incendios.

- El personal se mantendrá fuera del radio de seguridad de los pozos y, en caso de ser necesario su entrada en dicha franja de seguridad, el operario estará convenientemente sujeto mediante cuerda y arnés de seguridad. En cualquier caso siempre habrá un segundo operario cerca.

- Las eslingas, cables o cuerdas empleadas estarán en buenas condiciones y durante su manejo se usarán guantes de cuero.

- Es recomendable que el personal que trabaje sobre el terreno y que pueda tener contacto con el material del vertedero esté vacunado contra el tétanos.

- El espesor de pared de las tuberías de revestimiento será función del diámetro del sondeo y de su profundidad.

- La introducción en el pozo, tanto de la tubería provisional como de la definitiva, se hará con el cabrestante y el cable de entubación de la máquina, suspendiéndola mediante mecanismo o útil adecuado que impida su deslizamiento. En caso de utilizar un pasador éste deberá asegurarse suficientemente para evitar su desplazamiento lateral. Está prohibido el uso de grilletes o el paso de un cable por perforaciones de la tubería.

- La unión entre los tramos de tubería se efectuará por soldadura, en caso de tubería de acero y por roscado en las de PVC.

- Una vez finalizada la preparación de un pozo, se sellará convenientemente la salida del gas por la brida de la línea o por la toma de muestras. En caso contrario se indicará claramente el peligro de gas combustible.

- Se señalizarán convenientemente los pozos ejecutados o en fase de ejecución.

Equipos de Protección Individual (EPIs)

Los Equipos de Protección Individual (EPIs) obligatorios a emplear para estos trabajos serán homologados según Normas del Marco Legal vigente y adecuadas al trabajo a realizar, tales como:

- Cascos de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Mascarillas.
- Gafas de seguridad o pantalla protectora de la cara
- Botas de seguridad.
- Botas de agua en caso necesario

Protecciones colectivas

- Señalización del área de trabajo.
- Señalización del tránsito.
- Extintores.
- Revisión y mantenimiento de máquinas y equipos.
- Botiquín de primeros auxilios

2.2.9.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE LA RED DE DRENAJE SUPERFICIAL

A considerar los Riesgos, Medidas Preventivas, Protecciones Colectivas y Personales de los apartados correspondiente a los apartados “2.2.2. Movimiento de tierras, terraplenes, excavación de cimentaciones, zanjas, vaciados y pozos” y “2.2.3. Trabajos con encofrados, ferralla y hormigonado “, así como los recogidos en cada una de las máquinas que intervengan en los trabajos.

2.2.10.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS DE PLANTACIÓN Y SIEMBRA

Análisis de Riesgos

- Colisiones y/o atropellos.
- Atrapamientos
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamientos y vuelcos de maquinaria.
- Caídas por pendientes.
- Incendio.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Cuerpos extraños en ojos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones, atropellos e interferencias.

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual específicos para los trabajos.

El personal debe conocer el correcto manejo y utilización de la pequeña maquinaria y equipos de trabajo a emplear.

Protecciones Personales

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Botas de agua
Ropa reflectante.

Trajes para tiempo lluvioso.

Gafas de seguridad y mascarilla de protección.

Protector auditivo.

2.2.11.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MONTAJE DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Se contemplan en este punto los trabajos de instalación de la antorcha, los equipos de la de regulación y medida del sistema de desgasificación y la soplante que complementa el sistema.

En todo caso, las labores fundamentales en este tipo de instalaciones son:

- Posicionamiento inicial de las aperturas de las válvulas
- Arranque de la instalación.
- Regulación del sistema para optimizar la captación de biogás.
- Control exhaustivo para encontrar posibles entradas de oxígeno en las canalizaciones de biogás.
- Control del funcionamiento correcto del total del sistema de desgasificación una vez incorporados los elementos de nueva instalación: arranques, paradas, funcionamiento a lo largo del tiempo, etc.

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de personas y/u objetos o herramientas desde altura.
- Proyección de partículas.
- Partículas en los ojos
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Atrapamietos de los pies y las manos.
- Aplastamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Electrocuciones por contactos eléctricos Directos e Indirectos.

- Incendio
- Quemaduras
- Explosión, debido a defecto en el sistema de incineración.
- Explosión, debido a exceso de oxígeno en el gas captado.
- Electrocuciones.
- Intoxicaciones por inhalación de biogás.

Medidas Preventivas

Contra los riesgos antes mencionados se adoptan las medidas preventivas siguientes:

- El arranque de la instalación lo realizará personal cualificado y autorizado de la empresa constructora.
- La apertura de cada válvula la determinará sólo personal cualificado.
- Se dispondrá de extintor para evitar riesgos en posibles incendios.
- Durante la puesta en marcha sólo se encontrará en la zona de obra personal autorizado.
- Prohibición de fumar en toda la obra.

- **PERSONAL INSTALADOR**

El montaje de todas las instalaciones y equipos deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado a las órdenes de un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá poner a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

Se seguirán en todo caso las Medidas Preventivas definidas para “Manipulación, instalación, desmontaje y retirada de equipos, voluminosos o asimilados”.

- **OPERACIONES DE ENGANCHE A LA RED GENERAL**

Está previsto que las operaciones de enganche a la red y el montaje de las instalaciones eléctricas se efectuará por personal especialista de la empresa suministradora, no obstante se tendrán en cuenta las medidas preventivas estudiadas en este apartado.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

- **CABLEADO DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

La distribución general desde el cuadro principal de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cabales, mangueras, se efectuará de una de las formas siguientes:

- A una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y de 5 m en los lugares de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto proteger mediante el reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm, y el cable irá además protegido en el interior

de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohibirá mantenerlos sobre el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se efectuarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

El tendido de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua, si existiera.

- **INTERRUPTORES DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

Se ajustarán expresamente, a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "Peligro, electricidad"

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

- **CUADROS ELÉCTRICOS DE LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA**

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad con llave, según la Norma UNE – 20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de “Peligro, electricidad”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie para número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

- **PROTECCIÓN DE CIRCUITOS**

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas en funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de la obra, estará protegida con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 A (Alimentación de maquinaria)
30 A (Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad)
30 A (Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil)

- **TOMAS DE TIERRA**

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma a tierra, siempre estará protegido con un macarrón de colores amarillo y verde. Se prohibirá la utilización del mismo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas o herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento se efectúa mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Las tomas eléctricas de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

- **MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, estando en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial en el momento en el que se detecte un fallo, momento en la que se la declarará “fuera de servicio”, mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

No se admitirán las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombre trabajando en la red”

La ampliación o modificación de líneas, cables y similares, sólo la efectuarán los

electricistas.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, sobre pies derechos, y se ubicarán a un mínimo de 2 m del borde de excavaciones, bordes de talud, etc.

Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, provocándose en este caso un aumento del riesgo de las personas que deban acercarse a él.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras no se ubicarán a menos de 2m del borde de excavaciones, o coronación de talud.

Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con cerradura de seguridad triángulo.

No se admitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, o aislantes por propio material constructivo.

Protecciones Colectivas

Señalización y delimitación de la zona de trabajos.
Dispositivos de corte y cierre automático.
Tomas de puesta a tierra.
Pértigas, Banquetas y alfombras aislantes
Barandillas de protección

Protecciones Personales

Casco de seguridad
Guantes de cuero.
Guantes aislantes

Calzado de seguridad,
Botas aislantes
Gafas antiproyecciones
Cinturón portaherramientas.
Arnés de seguridad

2.2.12.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE ACABADOS Y REPOSICIONES

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Cortes y golpes con herramientas y materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Los propios de trabajos con hormigón (descritos anteriormente), trabajos con equipos de soldadura (se describirán más adelante) y los derivados del manejo de maquinaria, útiles y herramientas.

Medidas Preventivas

La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones e interferencias.

El personal debe conocer el correcto manejo y utilización de la pequeña maquinaria y equipos de trabajo a emplear en los trabajos.

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual.

Protecciones Colectivas

Señalización y balizamiento del área de trabajo.

Pasarelas y plataformas de trabajo dotadas de barandillas reglamentarias en lugares de difícil acceso.

Protecciones Personales

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Botas de agua

Trajes para tiempo lluvioso.

Gafas de seguridad y mascarilla de protección.

Protector auditivo.

2.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR

Dentro de los riesgos más habituales y peligrosos son las colisiones entre vehículos, propios de la obra o ajenos a ésta y el vuelco de las máquinas debido en general a una mala operación de las mismas, o unida a la situación de superficies de dimensiones y características variables.

Medidas Preventivas aplicables a toda la maquinaria

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Las máquinas a utilizar en la obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de la maquinaria utilizado vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los controles.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.Se informará a todo el personal del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas, camiones, etc.

Protecciones Colectivas aplicables a toda la maquinaria además de las específicas para cada máquina

Las máquinas a utilizar, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Protecciones Personales a emplear según las necesidades

Casco de seguridad (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza al abandonar el vehículo).

Cinturón elástico antivibratorio.

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero (tareas de reparación y/o mantenimiento)
Guantes de goma o de P.V.C. (tareas de reparación y/o mantenimiento)
Botas impermeables (en terrenos embarrados).
Calzado para conducción de vehículos.
Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
Gafas antiproyecciones.
Protectores auditivos.
Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
Mandil de cuero o de P.V.C.

2.3.1.- RETROEXCAVADORA Y EXCAVADORA MIXTA (PALA Y RETRO)

Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, corte y asimilables).
- Colisiones con otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental, y vibraciones (trabajo al unísono de varias máquinas).

Medidas Preventivas

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección de

Obra.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prohíbe que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe desplazar la “retro”, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

No se admitirá el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la “retro”, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

2.3.2.- MOTONIVELADORA

Análisis de Riesgos

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamientos incontrolados (barrizales, terrenos descompuestos).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Quemaduras por contacto con zonas a elevada temperatura.
- Atrapamientos, por partes móviles de la maquinaria.
- Golpes por movilidad de maquinaria o por las zonas móviles de la maquinaria
- Colisiones con otros vehículos.
- Caídas de objetos y/o máquinas
- Caídas de personas al distinto nivel y desde la máquina
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Ruido y vibraciones.

Medidas Preventivas

A los maquinistas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha nunca se realizará en punto muerto.

Antes de arrancar el motor debe comprobar que todos los mandos están en su posición correcta, para evitar puestas en marcha intempestivas.

Todos los elementos móviles, poleas, cadenas y correas de transmisión, tendrán la adecuada protección para evitar los atrapamientos.

No se harán “ajustes” con la máquina en movimiento.

La máquina si tiene que circular por la vía pública cumplirá las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas para circular por vía pública.

No se admitirá la permanencia de personal junto a la cuchilla en las operaciones de avance y colocación y/o retirada de estacas de replanteo.

2.3.3.- CAMIÓN VOLQUETE

Análisis de Riesgos

- Maquinaria fuera de control.
- Incendio.
- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamientos de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Colisión.

- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones y ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

2.3.4.- CAMIÓN HORMIGONERA

Análisis de Riesgos

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de zanjas (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Deslizamientos en trabajos a borde de talud.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sea inferior en 2 m., la distancia hasta el borde.

2.3.5.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO Y COMPACTADOR DE PATA DE CABRA

Análisis de Riesgos

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo de terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemadura, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Medidas Preventivas

A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

En su caso, se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de Los conductores de los rodillos serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo o compactador con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos, en prevención de

atropellos.

2.3.6.- CAMIÓN-GRÚA

Análisis de Riesgos

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.

Medidas Preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo

del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferior a 5 metros.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

2.3.7.- EQUIPO DE PERFORACIÓN

Análisis de Riesgos

- ✓ 1.- Caídas
  - Caídas al mismo y a distinto nivel
  - Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome
- ✓ 2.- Pisadas
  - Pisadas sobre objetos
- ✓ 3.- Golpes y contactos
  - Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas
- ✓ 4.- Proyección
  - Proyección de fragmentos o partículas

- ✓ 5.- Atrapamientos
  - Atrapamientos por o entre objetos
  - Atrapamientos por vuelcos de máquinas
- ✓ 6.- Contactos
  - Contactos térmicos
  - Contactos eléctricos
- ✓ 7.- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
  - Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- ✓ 8.- Explosiones e incendios
  - Explosiones e incendios.
- ✓ 9.- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
  - Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- ✓ 10.- Ruidos y vibraciones
  - Ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

- ✓ 1.- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
  - Mantenga la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
  - Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
  - Suba o baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
  - Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
  - Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- ✓ 2.- Caída de objetos desprendidos, por manipulación
  - Mantenga acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
  - Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
  - No golpee la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanearse previamente.
  - Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.

- El varillaje y la tubería se transportará desde el acopio a su emplazamiento mediante enganche por un extremo desde la máquina, mientras un operario gobierna la pieza por el otro extremo, mediante cabo suelto, para evitar balanceos. Los mecanismos de enganche se mantendrán en perfecto estado y se revisarán periódicamente.

✓ 3.- Pisadas sobre objetos

- Mantenga el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Preste atención en los desplazamientos sobre el terreno para evitar torceduras y lleve el calzado adecuado.

✓ 4.- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas

- Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- Preste especial atención a sus propios movimientos.
- Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilice las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Preste especial atención cuando se cambien o se reparen barrenas, sobre todo en el emboquille de las mismas.
- Las operaciones de roscado de varillaje, empalmes de tuberías y cambio de broca se realizarán con la máquina parada. El peso de varillaje o tubería a empalmar será soportado por la máquina mientras los operarios realizan los empalmes.

✓ 5.- Proyección de fragmentos ó partículas

- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- No debe encontrarse nadie en el radio de acción del chorro de la manguera
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- No retire los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- Retire los equipos a lugar seguro antes de que se produzca la voladura.
- Siga en todo momento las normas de seguridad aplicables a las voladuras.

- ✓ 6.- Atrapamientos por o entre objetos
  - La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
  - Compruebe el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
  - Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
  - Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
  - El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- ✓ 7.- Atrapamientos por vuelcos de máquinas
  - No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
  - Trabaje con los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
- ✓ 8.- Contactos térmicos.
  - No abra la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente
  - Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
  - Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
  - Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- ✓ 9.- Contactos eléctricos
  - Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
  - Asegúrese de que no existen interferencias con líneas eléctricas. Mantener al menos una distancia libre de 5 m.
  - En caso de contacto de la máquina con cale bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- ✓ 10.- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
  - Use guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías
  - No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
  - En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección

- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, taladrinas, anticongelantes, etc.).

✓ 11.- Explosiones e incendios

- Reposte combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tenga cuidado en el llenado y evite derrames.
- No fume ni use teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería, combustible. No lo haga con cerillas o mecheros.
- No suelde ni aplique calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- No suelde o corte son soplete tuberías o depósitos que contenga o hayan contenido líquidos inflamables.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.

✓ 12.- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos

- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Circule con los implementos de forma que no lo resten visión.
- Compruebe la eficacia del inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respete en todo momento la señalización.

✓ 13.- Ruidos y vibraciones.

- Utilice protectores auditivos si el nivel de ruido ambiental es elevado.

2.3.8.- COMPRESOR

Análisis de Riesgos

- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Incendio.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco.
- Rotura de la manguera de presión.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar, serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m, (como norma general).

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

2.3.9.- HORMIGONERA ELÉCTRICA

Análisis de Riesgos

- Atrapamiento por y entre las partes móviles (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas

del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

La limpieza de la cuba se realizará mediante chorro de agua a presión sin introducir ningún otro tipo de elemento en su interior mientras se mantenga en movimiento.

Las hormigoneras a utilizar, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

2.3.10.- GRUPOS GENERADORES

Análisis de Riesgos

- Deslizamiento del equipo pon incorrecta ubicación.
- Atrapamientos, golpes y cortes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido.

Medidas Preventivas

El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El generador a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del generador, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” y “peligro por contacto eléctrico” para sobrepasar la línea de limitación.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles y aceites se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras de los generadores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos, ruido y contacto eléctrico.

Se mantendrá en todo momento durante el funcionamiento del grupo generador conectada a tierra la toma de puesta a tierra.

2.3.11.- MESA DE SIERRA CIRCULAR

Análisis de Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (cortes de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

Medidas Preventivas

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 2 metros,

(como norma general) del borde de las zonas con riesgo de caída en altura, a excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, etc.).

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

Las máquinas de sierra circular a utilizar, estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “Prohibido utilizar a personal no autorizado”, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia,

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. El Encargado o Capataz controlará periódicamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada.

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y gruía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

2.3.12.- MARTILLO NEUMÁTICO

Análisis de Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamientos del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas Preventivas

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm., por encima de la línea).

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompe, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno.

2.3.13.- VIBRADOR DE AGUJA

Análisis de Riesgos

- Vibraciones.

- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Generación de ruido.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por la disposición o ubicación de los elementos de hormigón a vibrar.

Medidas Preventivas

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

2.3.14.- MAQUINARIA DE CORTE RADIAL

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes.
- Proyección de partículas y/o fragmentos de elementos que se procede a cortar (madera, elementos de hormigón, ferralla, etc.).
- Contactos eléctricos indirectos.
- Generación de polvo y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

El manejo de los equipos de vibrado se hará siempre por personal instruido en prevención de riesgos por impericia.

Antes del inicio de los trabajos se revisará el correcto estado de las mangueras y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

Se hará uso en todo momento de gafas de protección ocular durante el manejo de la radial.

Se dispondrá de mesas de trabajo adecuadas dotadas de elementos de sujeción (mordazas, tornos, etc.) para el correcto amarre de las piezas a cortar, evitando tener que sujetar las piezas dejándolas apoyadas sobre el suelo, tablones u otros elementos y pisándolas.

2.3.15.- MOTOCULTOR

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Atrapamientos por o entre las partes móviles de la máquina.
- Cortes y golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas

La máquina será manejada por personal instruido en el manejo de la misma en prevención de accidentes por impericia.

Todas las partes móviles y elementos de transmisión móviles permanecerán protegidos mediante carcasas.

No se realizarán ajustes y otras operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

2.4.- RIESGOS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

2.4.1.- ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METÁLICAS)

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapata, etc.).

- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Caídas, golpes, tropiezos, por incorrecta utilización o ubicación de escaleras de mano (de madera o metal).

Medidas Preventivas

De aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m., desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotado con cinturón de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará

frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

2.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO

Análisis de Riesgos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Atrapamientos.

Medidas Preventivas

Herramientas de Corte

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujeto.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de la madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de

protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Herramientas de Percusión

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Es obligatorio la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Herramientas Punzantes

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijado.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

2.6.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Análisis de Riesgos

Aparecerán riesgos derivados de la obra, fundamentalmente motivados por el paso de vehículos ajenos a la misma, que pretendan acceder a propiedades particulares y en general por la circulación de vehículos y tránsito de personas por las vías de acceso y todos aquellos que pudieran derivarse de las intromisiones fortuitas de curiosos.

Todo ello implica la aparición de los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra al mismo o a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Posibles atrapamientos por y entre las partes móviles de la maquinaria.
- Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo en horas de descanso, etc.)

Medidas Preventivas

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras y caminos.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la obra y se procederá al vallado de toda zona de trabajo que entrañe riesgos importantes.

Se señalizará la existencia de excavaciones abiertas, para impedir el acceso a ellas de toda persona ajena a la obra incluso se dispondrá de protección perimetral y/o vallado perimetral en excavaciones, vaciados, pozos y zanjas de profundidades superiores a 2 m.

Se señalizará la zona de obras para facilitar el paso al tráfico y a las personas que hayan de atravesarla, se tomarán las medidas necesarias para que durante la noche quede la obra perfectamente señalizada. Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con la normativa vigente.

2.7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DURANTE EL IZADO DE CARGAS

Condiciones Previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Condiciones durante los trabajos

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

2.8.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALIZACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Se hace referencia a los acopios que normalmente se realizan al aire libre y al almacenaje de materiales y productos, y que se prevé serán los siguientes:

Materiales sueltos en general (material de relleno, grava, compost, etc.).

Materiales para aislamiento y drenaje (tuberías, rollos o paquetes de láminas de geotextil, polietileno, geodren, etc.).

Ferrralla

Encofrados de madera y/o metálicos

Palés de contenido diverso

Productos químicos

Cemento.

Otros.

Se establece la necesidad de que se reserve un espacio fuera de ella y con acceso restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas y se instalará con señales de “Prohibido el paso de personal ajeno a la obra”.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordearán con tablones, bordillos, etc, que delimiten paso.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar quedarán calzados.

La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,60 m.

El almacenamiento de productos químicos se hará en un lugar destinado para tal fin, y debidamente señalizado.

Los productos dispondrán de su correspondiente etiquetado y se dispondrán de tal forma que no se teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios.

3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

Comedores

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

Otra práctica habitual consistente en concertar los servicios con restaurantes, hoteles, hostales etc. de la zona no siendo en este caso necesaria la instalación de comedores o recintos habilitados para ello.

Vestuarios

Se ha previsto la preparación de recinto, el cual tendrá una superficie mínima de 2 m^2 por persona.

Estarán provistos de una taquilla para cada trabajador, provista de cerradura y de asientos y perchas.

Servicios

Se ha previsto la instalación de una caseta de obra dotada de inodoros en cabina individual.

4.- PREVENCIONES

En lugar visible de las instalaciones de obra, y en el local de primeros auxilios, se expondrá un **cartel con las direcciones y teléfonos**, así como un **croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.**

Botiquín

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que quede satisfecha las necesidades de los trabajadores.

Los Botiquines estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la empresa.

Cada botiquín dispondrá del contenido mínimo:

Agua Oxigenada	Antiespasmódicos.
Alcohol de 96º	Tónicos cardíacos de urgencia.
Tintura de Yodo	Torniquetes.
Mercurocromo.	Bolsas de goma para agua y hielo.
Amoníaco.	Guantes esterilizados.
Gasa Estéril.	Jeringuillas desechables.
Algodón hidrófilo.	Termómetro clínico.
Apósitos autoadhesivos	Pinzas.
Vendas.	Tijeras.
Esparadrapo	Manual de primeros auxilios.

Reconocimientos médicos

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, el cual tendrá carácter anual.

Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de

la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

5.- PLIEGO DE CONDICIONES

5.1.- NORMATIVA LEGAL APLICABLE

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre
- R.D. 1627/97, de 24 de Octubre: disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R. D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 5/2000, de 4 de agosto por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden de lo Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1.109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores, Ley 8/1980.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 485 de 14 de Abril de 1.997, B.O.E. nº 97, de 23 de abril. "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".
- Norma 8.3.-IC, señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.
- 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. (B.O.E. nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la "Manipulación Manual de Cargas", que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 97, de 23 de abril.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (B.O.E. nº

97, de 23 de abril).

- Orden de 22 de abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales en las Mutuas de Accidentes de Trabajo. (B.O.E. de 24 de abril de 1997).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (B.O.E. nº 148 de 21 de junio de 2001).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124, de 24 de mayo).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124, de 24 de mayo).
- Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. (B.O.E. nº 159, de 4 de julio).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. nº 188, de 7 de agosto).
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE. núm. 274 de 13 de noviembre.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. nº 104, de 1/5/1998).
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto

modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Artículo 36 de la Ley 50/1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social por el que se modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (Artículos 45, 47, 48 y 49).
- Resolución de 22/12/1998 de la S.E. de la Seguridad Social por la que se determinan los criterios a seguir en relación con la compensación de costes previstos en el artículo 10 de la orden de 22/4/97 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales. (B.O.E. 9/1/99).
- Homologación de las prendas de protección personal con la certificación CE de tipo, entrada en vigor el 1 de Julio de 1995. R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (B.O.E.: 28/12/92).
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Convenio de 25 de Junio de 1.973, núm. 119, ratificado por Instrumento 26 de Noviembre de 1.971. Jefatura del Estado B.O.E. 25 de Noviembre de 1.972. Protección de máquinas.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Reglamento de Recipientes a Presión (RD 24443/69, 16-8-69) (BOE 28-10-69).

A parte de las disposiciones legales citadas, se tendrá en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa, así como las que provienen del Comité de Seguridad y Salud y en el caso de los Convenios Colectivos y por su interés, el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

5.2.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

5.2.1.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

5.2.2.- COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones

correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

5.2.3.- DERECHOS Y OBLIGACIONES

Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relativos con el trabajo.

El contratista desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar lo niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención y en función de las modificaciones que pudieran experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas que se fijen en el Plan de Seguridad y Salud.

Quedan así mismo obligados a aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a informar y proporcionar las instrucciones necesarias a los trabajadores sobre las medadas que haya de adoptarse, y a atender y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia Seguridad y Salud en el trabajo, y por la de aquellas otras personas que su actividad, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo atendiendo a su formación e instrucciones recibidas.

5.2.4.- SUBCONTRATACIÓN

Se conoce como subcontratación, la práctica mercantil de organización productiva en

virtud de la cual el contratista y subcontratista encarga a otro subcontratista o trabajador autónomo parte de lo que a él se le ha encomendado. Esta práctica es una expresión de la libertad de empresa reconocida en la Constitución Española en su artículo 38.

La subcontratación permite en muchos casos un mayor grado de especialización, de cualificación de los trabajadores y una más frecuente utilización de los medios técnicos, lo que influye positivamente en la inversión en nuevas tecnología. Además esta forma de organización facilita la participación de la pequeña y mediana empresa en la actividad de la construcción, lo que contribuye a la creación de empleo.

Sin embargo, el exceso en las cadenas de subcontratación, especialmente en este sector, además de no aportar ningún elemento de los anteriormente expuestos, ocasiona en muchos casos, la participación de empresas sin ninguna estructura organizativa, que se traduce en unas condiciones laborales precarias en prevención de riesgos laborales.

Para establecer los criterios para la subcontratación y los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas que pretendan intervenir en el sector de la construcción, entra en vigor la Ley 32 / 2006, de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Entre las obligaciones de las empresas en ella expuestas, nos encontramos con un Registro de Empresas acreditadas donde estas acreditarán esas condiciones que exige la Ley. Además, cada contratista, con carácter previo a la subcontratación, deberá disponer de un Libro de Subcontratación, habilitado por la Delegación Territorial de Trabajo correspondiente. Dicho contratista llevará en orden y al día el Libro de Subcontratación, anotando:

- ✓ Subcontrataciones realizadas.
- ✓ Nivel de subcontratación.
- ✓ Empresa comitente.
- ✓ Objeto del contrato.
- ✓ Persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontrata.
- ✓ Fecha de entrega del Plan de Seguridad y Salud de la Obra por parte del contratista

principal a cada una de las subcontratas.

- ✓ Instrucciones del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.
- ✓ Anotaciones efectuadas por la dirección facultativa.

Así mismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la máquina que utiliza y cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

5.2.5.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Acciones Formativas

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud Laboral contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el contratista se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Instrucciones generales y específicas

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos, habrán de facilitársele, por parte del contratista o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual; las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El contratista habrá de garantizar que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento y otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo, manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de

situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla serán previamente advertidas por el contratista o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

5.3.- CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

La empresa deberá llevar a cabo **controles periódicos de las condiciones de trabajo**, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

Asimismo, el contratista deberá llevar el **control y seguimiento continuo de la siniestralidad** que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso), relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

Es decir se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

- **Índice de incidencia.**

  Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{I. Incidencia} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 1.000$$

- **Índice de frecuencia.**

  Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajada.

$$\text{I. Frecuencia} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1.000.000$$

- **Índice de gravedad.**

  Definición: Número de jornadas perdidas, como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas.

$$\text{I. Gravedad} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 1.000$$

- **Duración media de incapacidad.**

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{D.M. Incapacidad} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente}}{\text{Nº de accidentes con baja}}$$

5.4.- MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

5.4.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

5.4.2. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a

él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. a tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua, electricidad o telefonía, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

- **LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**

Legislación aplicable

Para determinar las medidas de prevención mínimas a aplicar tendremos en cuenta lo dispuesto en el:

R.D. 1627/97. obras de construcción

Anexo IV, parte A, punto 3:

"a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica"

Anexo IV, parte C, punto 10:

"b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas,

verificadas y señalizadas claramente."

"c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra, será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido, se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura".

R.D. 614/2001. riesgo eléctrico

Anexo V

"A. Disposiciones generales En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita."

A.1 Preparación del trabajo

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

2. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

a. El número de elementos en tensión

b. Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protecciones aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

3. Si a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

a. Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

b. Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia

A.2 Realización del trabajo

1. Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el apartado A.1.2 no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el apartado A.1.3, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

2. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos lo realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

B.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden

producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

1. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.

2. Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que la línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

3. Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

a) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

b) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales".

Definiciones

Zona de peligro o Zona de trabajos en tensión

Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión

al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla "Distancias límite de las zonas de trabajo".

Zona de proximidad

Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla "Distancias límite de las zonas de trabajo".

Trabajo en proximidad

Trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Trabajador autorizado

Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad de hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en este Real Decreto.

Trabajador cualificado

Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Jefe de trabajo

Persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Líneas aéreas de alta tensión

Procedimiento a seguir:

Antes de la ejecución de los trabajos

Posicionar, tanto en planta como en altura, la línea o líneas que queden afectadas por la obra: se efectuará por procedimientos topográficos, por lo que se refiere a la medición de alturas se hará con pértigas aislantes y personal autorizado o bien con otros métodos que garanticen el aislamiento del que los utilice.

Recabar información sobre la tensión de la línea o líneas: lo facilitará la empresa suministradora.

Determinar las distancias de proximidad 1 y 2 según Real Decreto 614 de 2001 Riesgo eléctrico.

Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo *

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
<=1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Determinar la zona de alcance del elemento de altura: para ello deberá tenerse en cuenta la oscilación de la carga suspendida, el posible abatimiento del equipo y la movilidad del elemento de altura por el terreno.

Para la ejecución de los trabajos

Posibilidad A: que podamos no invadir la zona de trabajos en proximidad definida por DProx-2, nos encontramos con un trabajo en cercanías (ver figura 3). Para ello, delimitaremos o restringiremos los movimientos de los equipos (maquinaria, andamios, escaleras etc.), de manera que no invadan la zona de proximidad-2, delimitada por DProx-2, en las situaciones más desfavorables (máximas elevaciones o desplazamientos de las partes móviles), teniendo en cuenta también las máximas oscilaciones de los cables y cargas suspendidas.

Posibilidad B: si nos vemos obligados a invadir la zona de proximidad, lo que implica un trabajo en proximidad (ver figura 4).

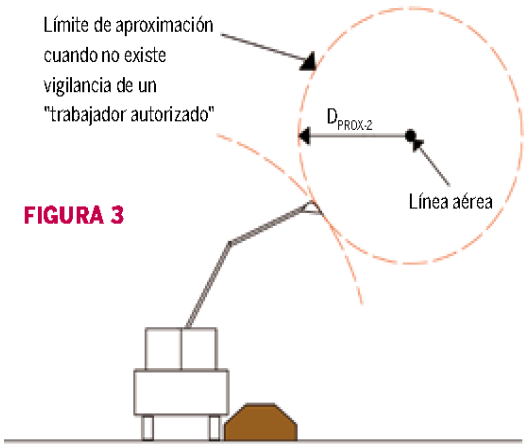


FIGURA 3

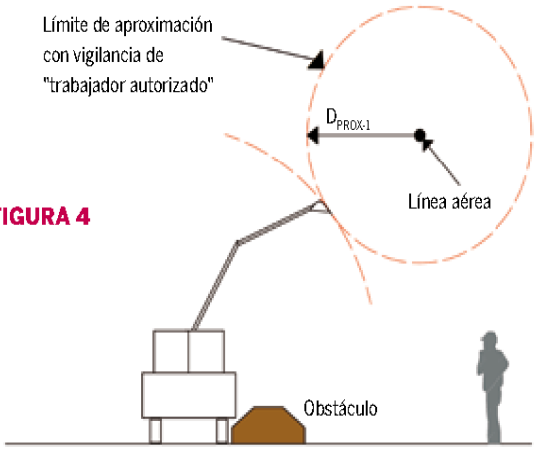


FIGURA 4

En este caso, la viabilidad de los trabajos debe ser efectuada por un trabajador cualificado, mientras que su realización lo podrá ser por trabajadores autorizados o por cualquier trabajador bajo la vigilancia de un trabajador autorizado.

En esta ocasión, delimitaremos o restringiremos los movimientos de los equipos, de manera que no sobrepasen el límite de aproximación definido por DProx-1 y, que en cualquier caso no invadan la zona de peligro delimitada por DPel-1, teniendo en cuenta al igual que en la posibilidad A, las situaciones más desfavorables que se nos puedan presentar.

Cuando no sea posible garantizar las distancias antes citadas, antes de iniciar los trabajos, será imprescindible aislar la línea, desviarla, soterrarla o dejarla sin tensión, para lo cual nos pondremos en contacto con la empresa suministradora al objeto de elaborar el plan de trabajo a seguir.

En los casos que tengamos que transitar bajo las líneas con equipos de trabajo que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro, una de las formas de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados.

Los pórticos tendrán una resistencia proporcional al tipo de equipo que pueda impactar sobre los mismos, ya que es la forma de advertir al conductor del equipo, que intentamos pasar con una altura superior a la permitida. Su colocación vendrá determinada por la distancia de

frenado del equipo, más una distancia complementaria de seguridad que englobe el tiempo de reacción del conductor y otros factores adicionales relativos por ejemplo a las características de la vía de tránsito. (ver figuras 5 y 6).

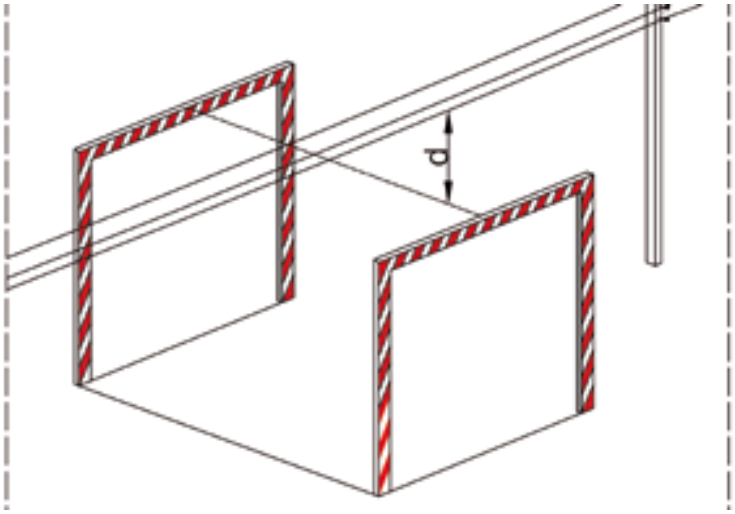
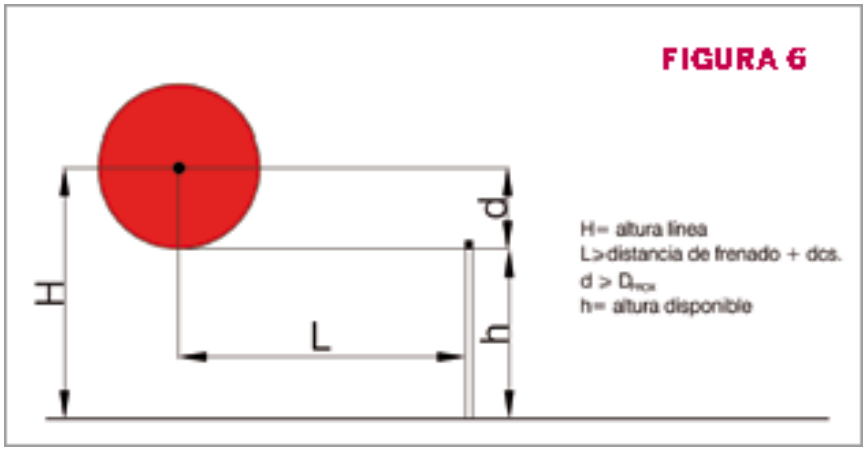


FIGURA 5



En relación con la DProx, aconsejamos utilizar la DProx, ya que si utilizamos la DProx-1, nos vemos obligados a colocar un vigilante que tendrá que ser un trabajador autorizado.

Mención aparte merecen los trabajos de terraplenado, en ellos además de las medidas que ya han sido citadas, deberemos comprobar que la distancia de los conductores de la línea sobre la nueva cota del terreno en su punto más desfavorable es igual o mayor al establecido en el artículo 25 del Reglamento Electrotécnico

5.4.3. ACCESOS Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Se procederá al vallado perimetral y señalización de la zona de actuación mediante el empleo de vallas de protección de resistencia y estabilidad suficiente, tal y como se ha especificado con anterioridad.

La entrada a la zona de trabajo, los distintos tajos y los caminos de acceso e intersecciones con vías de circulación, permanecerán señalizados con la señalización reglamentaria de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo: señales de advertencia, señales de prohibición, señales de obligación, señales relativas a los equipos de lucha contra incendios y señales de salvamento o socorro, con el formato y características estipuladas en el R.D 485/1997 y en su caso según la Norma 8.3-IC de señalización de obra.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

5.5.- MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.5.1.- GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

5.5.2.- LUGARES DE TRABAJO

Los lugares 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, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico

que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

5.5.3.- ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

5.6.- EQUIPOS DE TRABAJO

5.6.1.- GENERALIDADES

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

5.6.2.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

5.6.3.- INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

5.7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN

5.7.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Generalidades

La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Mantenimiento

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Protección de huecos y excavaciones

En todas aquellas zonas en las que existan huecos y no sea necesario el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche en lugares con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente.

Los huecos, vaciados, excavaciones, zanjas, arquetas y pozos de registro, mientras no se coloquen las tapas, protecciones definitivas o sean tapados, se mantendrán señalizados y/o balizados, y tapados o protegidos mediante vallas de obra, barandillas y planchas de chapa que garanticen la resistencia suficiente ante el posible tránsito sobre ellas de personas, vehículos y maquinaria.

Las plataformas de trabajo que deban situarse a más de 2m de altura incluidas las plataformas sobre andamios deberán disponer de los sistemas de barandillas, mallazos, etc., con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm.

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado

de sus extremos superior e inferior, reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

Vallas de limitación y protección

Para zonas de acceso restringido.

Balizamiento

Empleo de malla o cinta de balizamiento para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

Topes limitadores de desplazamiento de vehículos

Para las paralizaciones de emergencia, en paradas en rampas pronunciadas y durante las reparaciones y mantenimientos.

Topes limitadores de avance

Se dispondrán topes de limitadores de avance en retroceso guardándose una distancia de seguridad de 2m al borde de excavación durante el vertido de tierras, hormigón etc. en cortes o excavaciones del terreno.

Riegos de agua

Para mantener la vía de servicio y caminos de obra en buenas condiciones de uso, así como para la eliminación del polvo.

Barrido de la zona de trabajo

Para la eliminación de gravillas y partículas sueltas, para evitar riesgos de derrapajes y proyecciones de partículas a los vehículos que transitan por la obra.

Interruptores diferenciales

En cuadros y máquinas eléctricas.

Puesta a tierra

En cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).

Carcasas de protección

Para poleas, piñones de engranajes, transmisiones, etc.

Barandillas de protección

En plataformas de trabajo sobre encofrados, en andamios, en protección de huecos, desniveles, pasarelas, y todos aquellos puntos donde se generen riesgos de caída al vacío o caída desde altura (en general en los perímetros de las zonas de trabajo situadas a alturas a partir de 2m).

Estas barandillas serán de tipo sargento, constituídas por puntales metálicos verticales o ménsulas metálicas (en plataformas sobre encofrados) debidamente atornillados y/o sujetos a partes estructurales ya construídas o a puntos sólidos que garanticen la resitencia suficiente, pudiendo hincarse en el terreno al menos un tercio de su longitud, en el caso de protección de frentes de excavación o asimilables, y estarán dotados de soportes para recibir las protecciones horizontales: barra superior, barra intermedia y rodapié, pudiendo tratarse en este caso de tablones solapados.

El conjunto tendrá una altura mínima de 90 cm, no se admitirá la eliminación de la barra intermedia y del rodapié disponiendo éste de 15 cm de altura mínima.

Extintores

Serán de polvo polivalente, anhídrido carbónico y de agua a presión pulverizada, revisándose periódicamente, como máximo cada 6 meses.

5.7.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI´S)

Generalidades

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI´S que garanticen la seguridad y salud de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con

su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI´S que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Existencias y Características

Los EPI´S deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los EPI´S y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI´S ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI´S posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI´S se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI´S serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI´S
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI´S y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI´S o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI´S

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

5.8.- SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

5.8.1.- GENERALIDADES

Emplazamiento

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

Características Técnicas

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

Condiciones de Seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

Condiciones higiénicas de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

5.8.2.- VESTUARIOS Y ASEOS

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 trabajadores).

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.

Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, se efectuará limpieza general.

5.8.3.- RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona.

5.8.4.- COMEDORES

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m.

Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios.

Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Se mantendrán en buen estado de limpieza.

5.9.- ASISTENCIA MÉDICO – SANITARIA

5.9.1.- SERVICIOS ASISTENCIALES

Prestaciones generales

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Características de los servicios

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos

necesarios para su localización e identificación inmediata.

Accidentes

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud Laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidente habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, y el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo.

5.9.2.- MEDICINA PREVENTIVA

Reconocimientos médicos

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Esta vigilancia se llevará a cabo con el consentimiento del trabajador, a excepción de, previo informe del/os Representante/s de los Trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible par evaluar los efectos de las condiciones de trabajo o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él

mismo, para los demás trabajadores u otras personas intervinientes en la obra.

Los resultados de la vigilancia serán comunicados al trabajador afectado, y el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados únicamente de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo, con la necesidad, en su caso, de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención.

El acceso a la información médica quedará limitado al personal médico y a las autoridades sanitarias sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin el consentimiento expreso del trabajador, quedando garantizado el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud, no pudiendo utilizarse los datos relativos a la vigilancia de la salud con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

Vacunaciones

El contratista deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

5.9.3.- BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que quede satisfecha las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario,

en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El contenido mínimo del botiquín queda reflejado en el apartado “PREVENCIONES”, del presente Estudio.

5.9.4.- NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos:

- simplicidad y exactitud técnica
- facilidad de compresión
- aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los

anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

5.10.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

5.10.1.- MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

Para la ejecución de la obra se reflejarán las posibles situaciones de emergencia y establecerán las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia.

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

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

5.10.2.- PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia.

En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contenga, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares de trabajo.

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- ***Uso del agua***

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

- ***Extintores portátiles***

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Prohibiciones

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

5.11.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

La propuesta de alternativas de los Planes de Seguridad y Salud respecto al Estudio, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar la disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio.

Dicho Plan, antes del inicio de la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

5.12.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO

Será preceptivo en la obra, que los Técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como instructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual en su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe ampliarla al campo de la responsabilidad civil patronal.

5.13.- TELÉFONOS DE EMERGENCIA Y RUTA DE EVACUACIÓN.

TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

▪ HOSPITAL DE ÁVILA:	Av. Juan Carlos I, s/n	920358000
▪ PROTECCIÓN CIVIL:	C/ Jorge Ruiz de Santallana, s/n	920354035
▪ BOMBEROS:	C/ Jorge Ruiz de Santallana, s/n	920211080
▪ GUARDIA CIVIL:	Ctra del Espinar, nº 4	920224400
▪ JUZGADO DE GUARDIA:	Av. Ramón y Cajal, nº 1	920359018
▪ CRUZ ROJA LEÓN:	Pza San Francisco, nº 3	920353490
▪ POLICÍA NACIONAL:		091
▪ EMERGENCIAS:		112

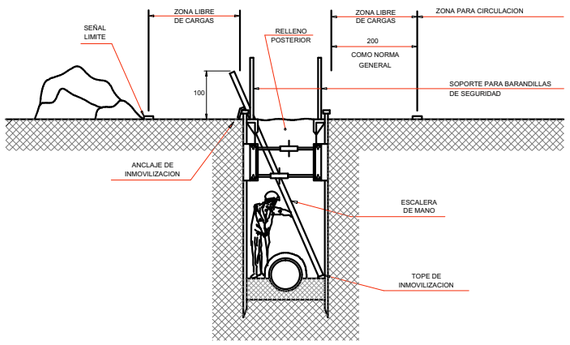
Ávila, junio de 2020

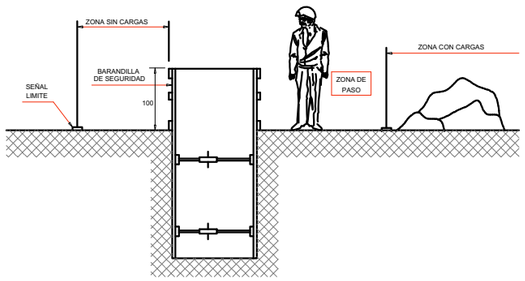
El Ingeniero de Caminos

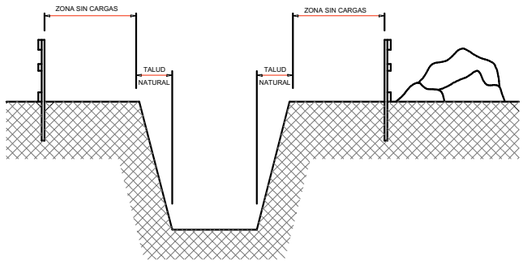
Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez.

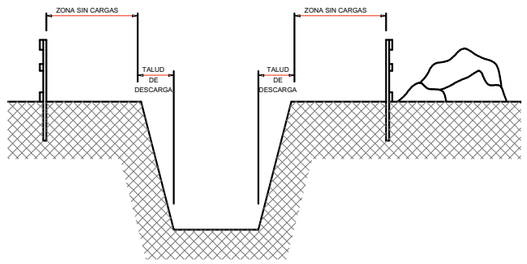
Nº de Colegiado: 12.342
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

6. PLANOS Y CROQUIS



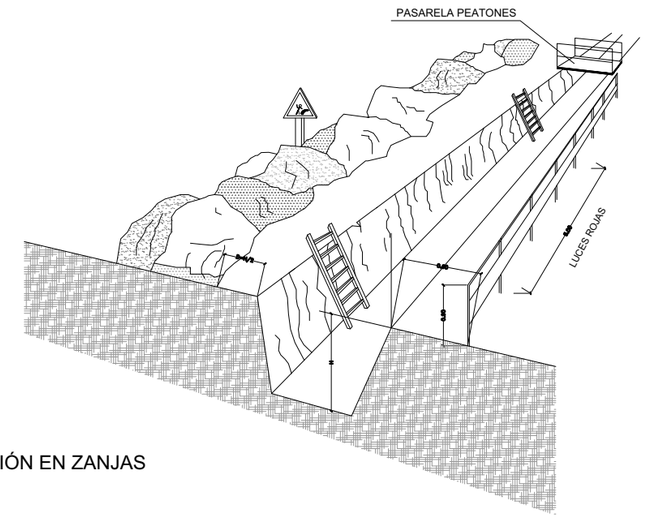






EXCAVACION DE ZANJAS

NOTA:
MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO,
SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN
TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA,
MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.



PROTECCIÓN EN ZANJAS

PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :

1

TITULO DEL PLANO :

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES EN ZANJAS

ESCALAS :

S/E

Original en A-1

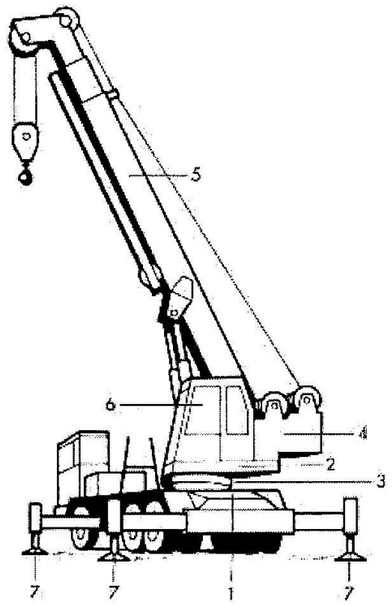
AUTOR DEL PROYECTO :

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

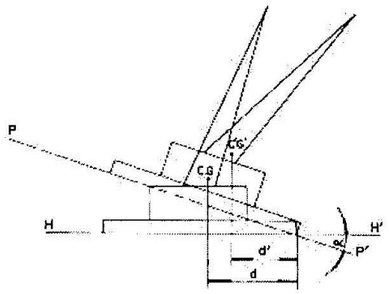
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :

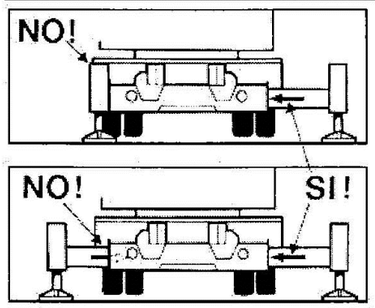
OCTUBRE 2017

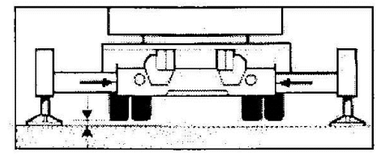


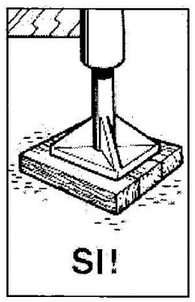
1.- CHASIS PORTANTE.
2.- PLATAFORMA BASE.
3.- CORONA DE ORIENTACIÓN.
4.- EQUIPO DE ELEVACIÓN.
5.- FLECHA TELESCOPICA.
6.- CABINA DE MANDO.
7.- ESTABILIZADORES.

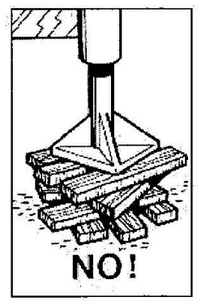


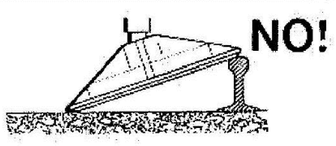
POSICIONAMIENTOS CORRECTOS E INCORRECTOS

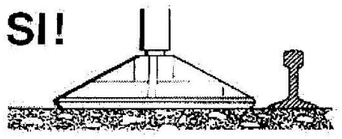


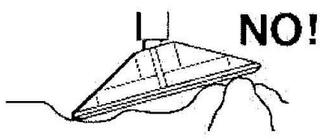


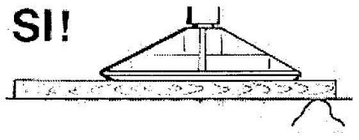


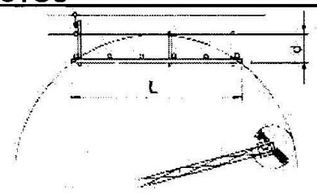


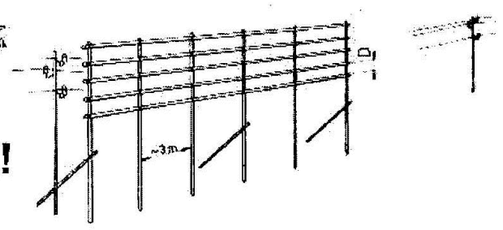






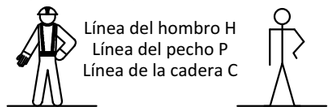






D) Distancia entre traviesas igual a 0,5 m.
d) Distancia de pantalla a L. E.
Tensión >= 50 Kv ---- 5 metros.
Tensión < 50 Kv ---- 3 metros.

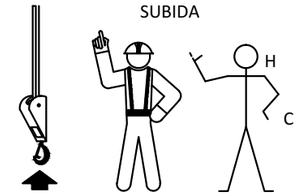
SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS
Norma UNE 003.
MUÑECO TIPO UNE.



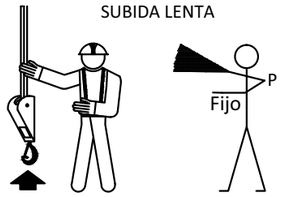
ATENCIÓN



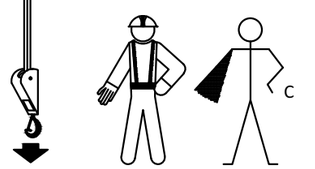
SUBIDA



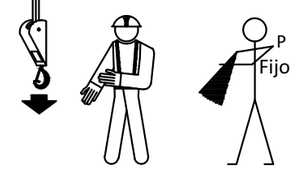
SUBIDA LENTA



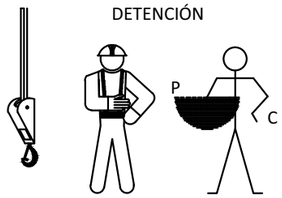
DESCENSO



DESCENSO LENTO



DETENCIÓN



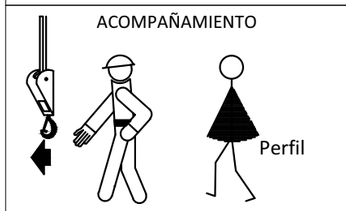
DETENCIÓN URGENTE



FIN DE MANDO



ACOMPAÑAMIENTO



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO



SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN

Comprendido Obedezco.....	● Una señal breve
Repita Solicito Ordene.....	● ● Dos señales cortas
Cuidado Peligro inmediato.....	_ _ _ _ _ _ _ Señales largas o una continua
En marcha libre Aparato deslizándose...	● ● ● ● ● Señales cortas

PROYECTO DE :
SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :
Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila

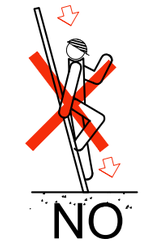
PLANO Nº :
2

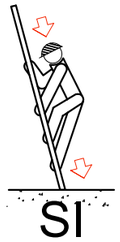
TITULO DEL PLANO :
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
USO DE GRÚA AUTOPROPULSADA

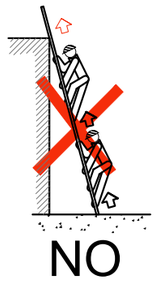
ESCALAS :
S/E
Original en A-1

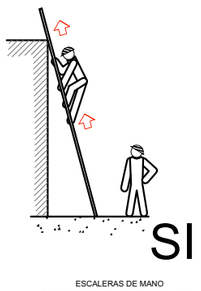
AUTOR DEL PROYECTO :
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :
OCTUBRE 2017

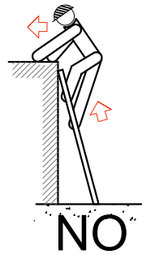


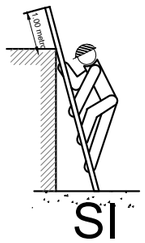


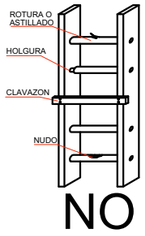


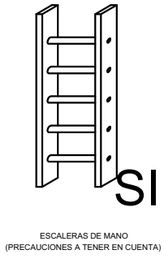


ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

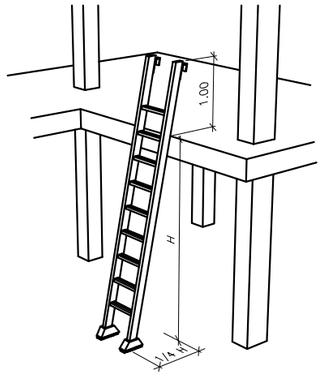


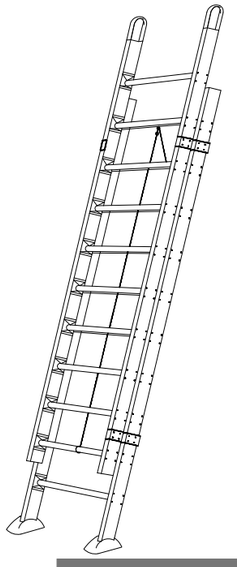


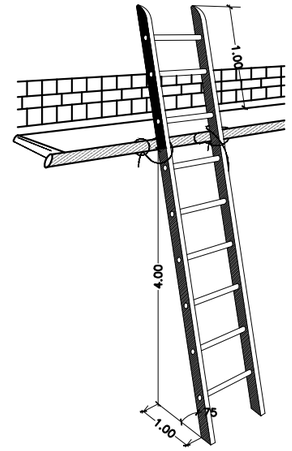




ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)





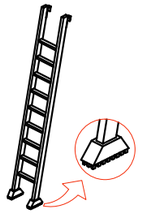


POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



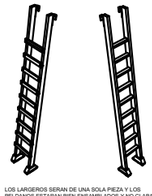
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME
IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



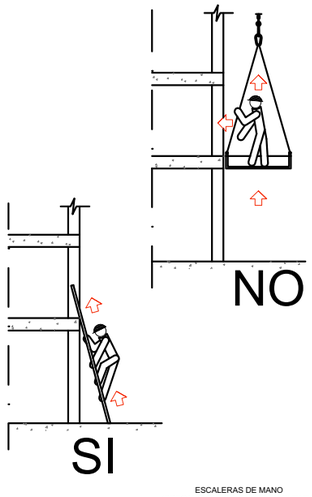
EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES
ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



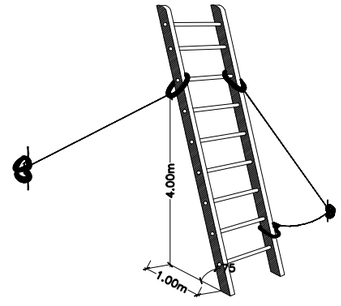
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS
PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SUBIDAS A PLANTAS)



PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :

3

TITULO DEL PLANO :

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
USO DE ESCALERAS

ESCALAS :

S/E

Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO :

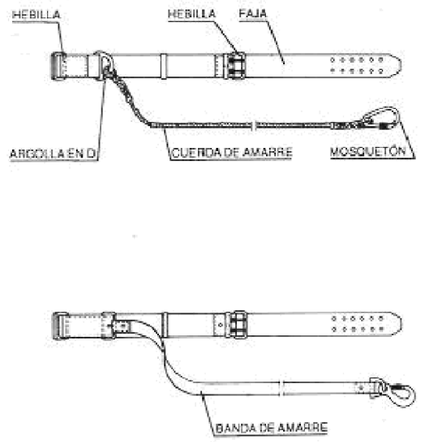
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

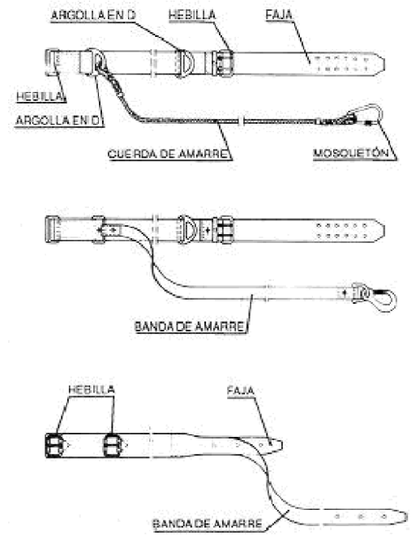
FECHA :

OCTUBRE 2017

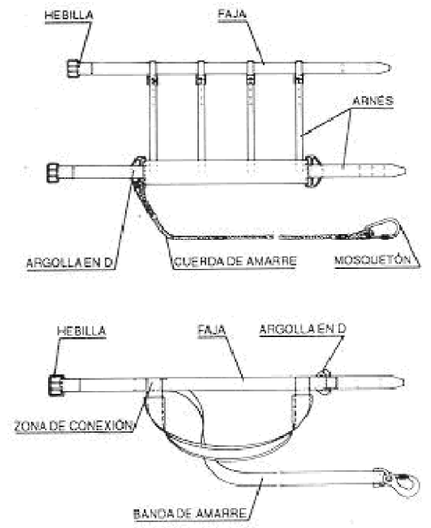
CLASE	DEFINICIÓN	VARIANTES		APLICACIÓN
		TIPO	ELEMENTOS INTEGRANTES	
A MT-13 B.O.E. 2.9.77	**CINTURÓN DE SUJECIÓN** Cinturón de seguridad utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje, anulando la posibilidad de caída libre libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre.	1	Cinturón de sujeción provisto de una zona de conexión.	Deben ser utilizados únicamente en trabajos que no precisen desplazamientos apreciables, sin posibilidad de caída libre, o en los que éstos se limiten a desplazamientos horizontales, verticales y oblicuos, del usuario, en el que pueden utilizarse sistemas auxiliares de anclaje móvil. Trabajos en los que es posible fijar el cinturón abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., tales como trabajos sobre líneas eléctricas aéreas, montaje de estructuras, etc.
		2	Cinturón de sujeción provisto de dos zonas de conexión.	
B MT-21 B.O.E. 16.3.81	**CINTURÓN DE SUSPENSIÓN** Cinturón de seguridad utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permiten mantener al menos el tronco y cabeza del individuo en posición vertical estable.	1	Cinturón de suspensión provisto de una o varias bandas o elementos flexibles que permiten al usuario sentarse.	Los cinturones de suspensión se utilizan en aquellos trabajos en los que sólo tengan que soportar los esfuerzos estáticos debidos al peso del usuario, tales como las operaciones en el que el usuario deba estar suspendido.
		2	Cinturón de suspensión sin bandas o elementos flexibles para sentarse.	
		3	Cinturón de suspensión provisto de una banda o elemento flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico.	
C MT-22 B.O.E. 17.3.81	**CINTURÓN DE CAÍDA** Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre o un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido fundamentalmente por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de caída.	1	Cinturón de caída constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.	Los cinturones de suspensión se utilizan en aquellos trabajos en los que sólo tengan que soportar los esfuerzos estáticos debidos al peso del usuario, tales como las operaciones en el que el usuario deba estar suspendido.
		1A	Tipo a, con amortiguador de caída.	
		2	Cinturón de caída constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja, y un elemento de amarre.	
		2A	Tipo 2, con amortiguador de caída.	



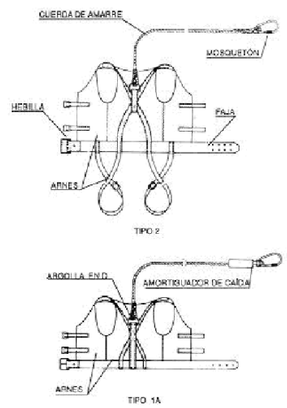
1.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.CLASE A TIPO 1

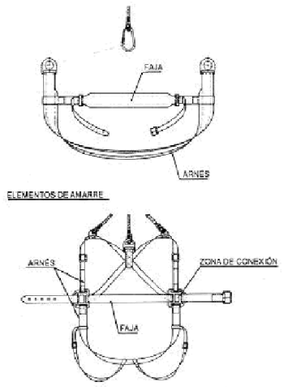


2.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.CLASE A TIPO 2

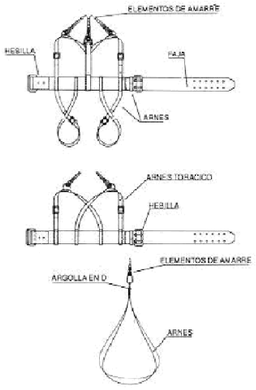


3.- CINTURÓN SE SEGURIDAD.CLASE A TIPO 2

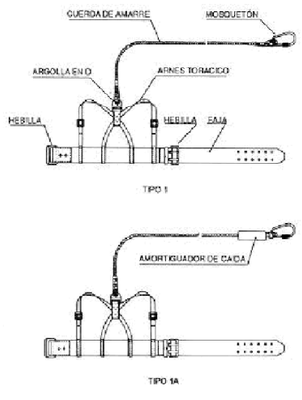


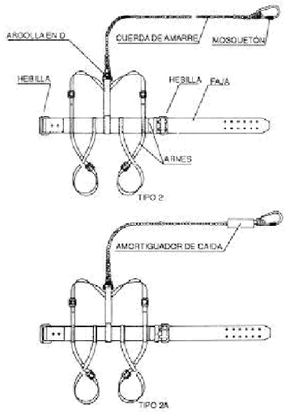


4.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.CLASE B TIPO 1



5.- CINTURÓN DE SEGURIDAD.CLASE B TIPOS 2 Y 3





PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :

4

TITULO DEL PLANO :

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS.
CINTURONES DE SEGURIDAD.

ESCALAS :

S/E

Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO :

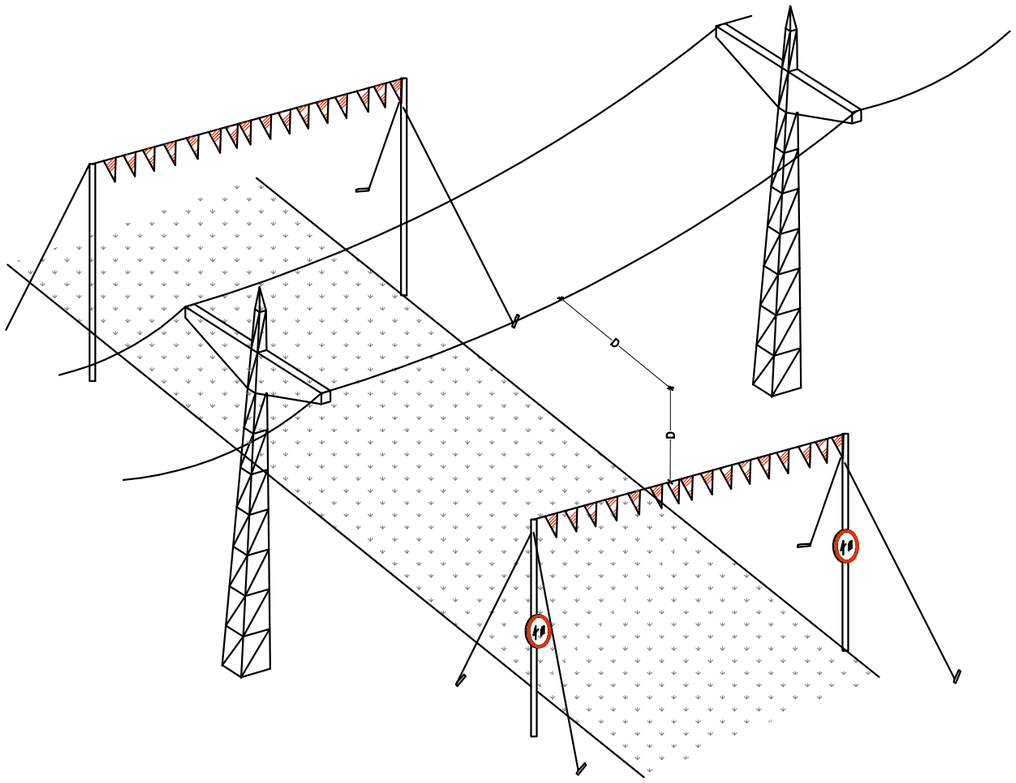
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

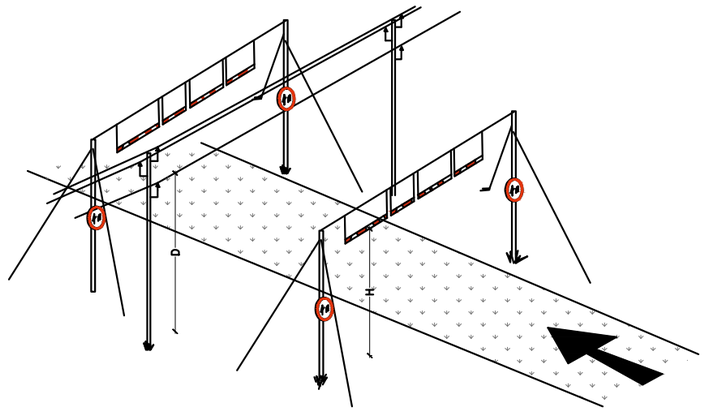
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

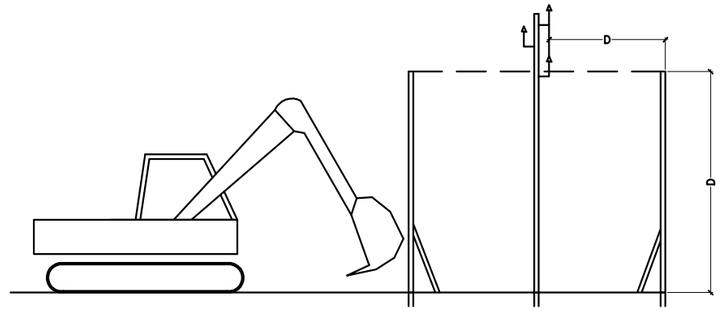
FECHA :

OCTUBRE 2017

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE
LINEAS ELECTRICAS AEREAS
(EN ZONA DE OBRAS)







Un (KV)	D_{PEL-1} (cm)	D_{PEL-2} (cm)	D_{PROX-1} (cm)	D_{PROX-2} (cm)
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
65	120	85	170	300
110	160	100	210	300
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

Un = Tensión nominal de la instalación (KV)

D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo

D_{PEL-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión porrazo

D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo

D_{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :

5

TITULO DEL PLANO :

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
BALIZAMIENTO DE LINEAS ELÉCTRICAS

ESCALAS :

S/E

Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO :

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

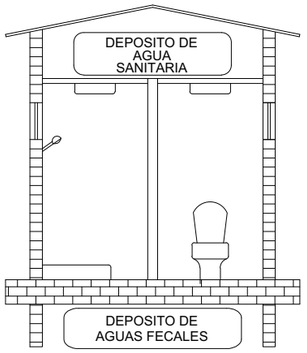
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :

OCTUBRE 2017

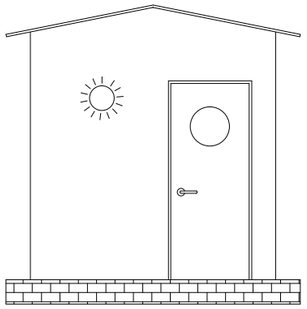
SECCION

E=1:50



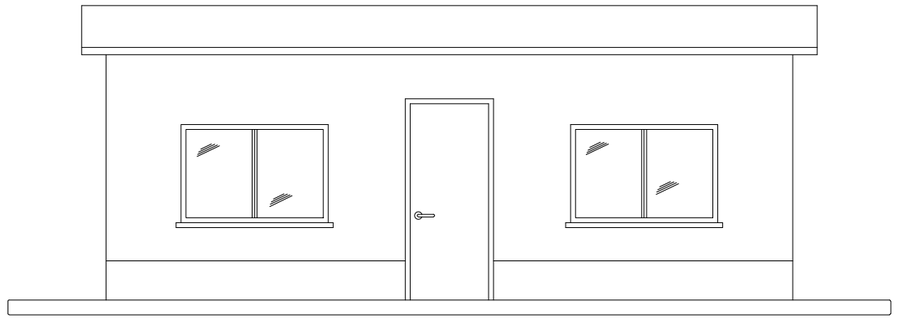
ALZADO

E=1:50



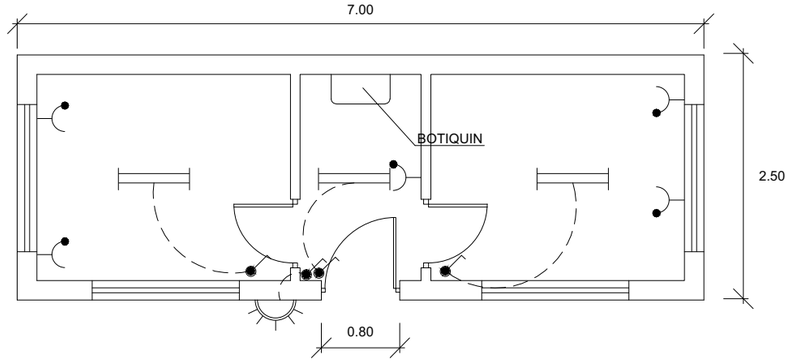
OFICINA. ALZADO

E=1:50



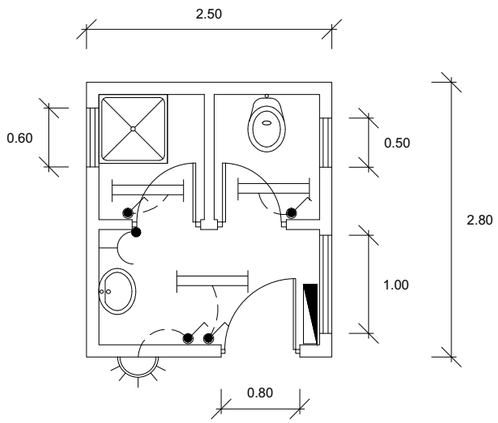
OFICINA. PLANTA

E=1:50



PLANTA

E=1:50



LEYENDA	
	LUMINARIA FLUORESCENTE RECTANGULAR 2x36W ESTANCA
	INTERRUPTOR (EN SERVICIOS TEMPORIZADO) DE ENCENDIDO
	CUADRO ELECTRICO
	TOMA DE CORRIENTE

PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :

6.1

TITULO DEL PLANO :

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES AUXILIARES
DE OBRA

ESCALAS :

S/E

Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO :

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

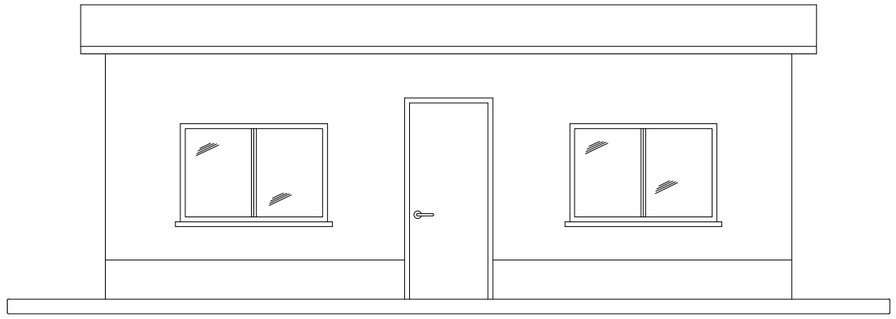
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :

OCTUBRE 2017

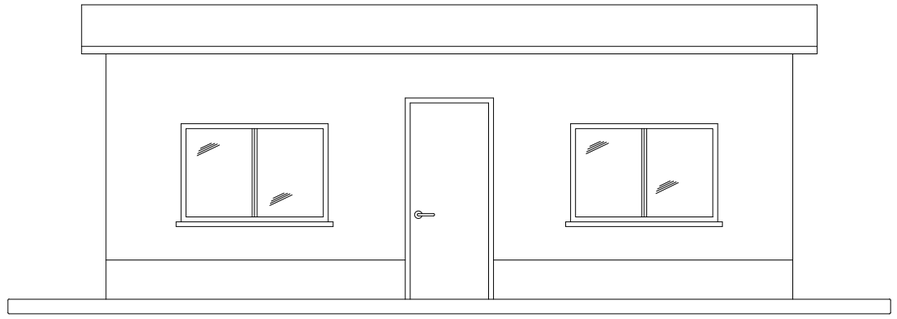
COMEDOR. ALZADO

E=1:50



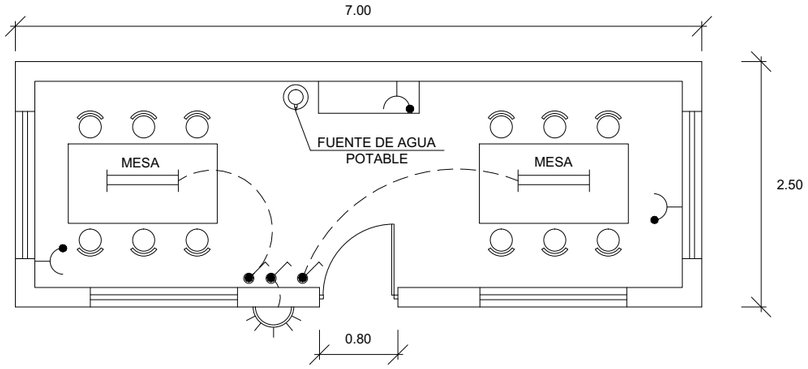
VESTUARIO. ALZADO

E=1:50



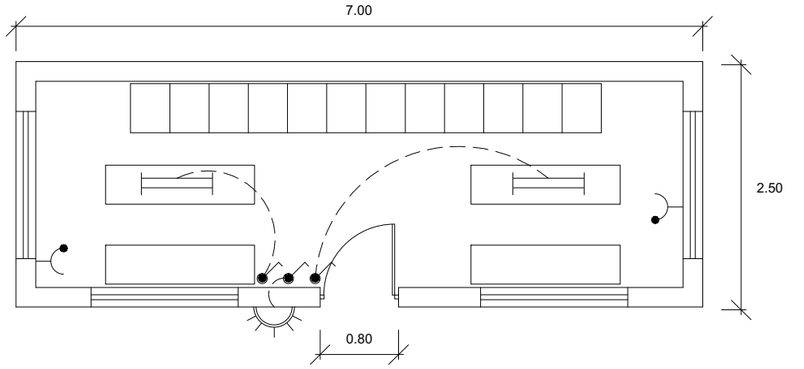
COMEDOR. PLANTA

E=1:50



VESTUARIO. PLANTA

E=1:50



LEYENDA	
	LUMINARIA FLUORESCENTE RECTANGULAR 2x36W ESTANCA
	INTERRUPTOR (EN SERVICIOS TEMPORIZADO) DE ENCENDIDO
	CUADRO ELECTRICO
	TOMA DE CORRIENTE

PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :

6.2

TITULO DEL PLANO :

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES AUXILIARES
DE OBRA

ESCALAS :

S/E

Original en A-1

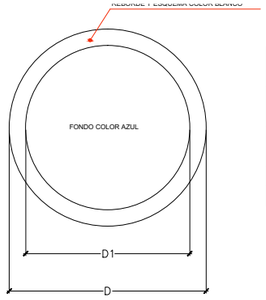
AUTOR DEL PROYECTO :

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

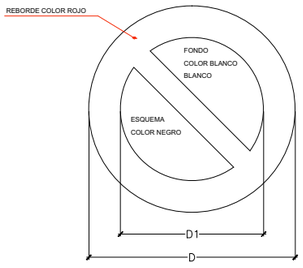
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :

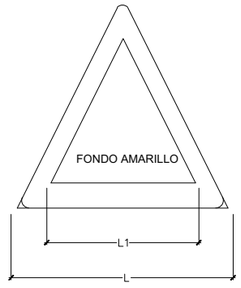
OCTUBRE 2017



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



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


USO MASCARILLA


USO CASCO


USO PROTECTORES AUDITIVOS


USO GAFAS


USO GUANTES


USO GUANTES DIELECTRICOS


USO BOTAS


USO BOTAS DIELECTRICOS


ELIMINAR PUNTAS


USO DE CINTURON DE SEGURIDAD


USO DE CINTURON DE SEGURIDAD


USO CALZADO ANTIESTATICO


USO DE GAFAS O PANTALLAS


USO DE PANTALLA


OBLIGACION LABARSE LAS MANOS


USO DE PROTECTOR AJUSTANTE


EMPUJAR NO ARRASTRAR


USO DE PROTECTOR FIJO


AGUA NO POTABLE


PROHIBIDO APAGAR CON AGUA


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO A PERSONAS


PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO


PROHIBIDO ACCIONAR


ALTO. NO PASAR


PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA


PROHIBIODO DEPOSITAR MATERIALES.MANTENER


PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA


PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO



NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR


RIESGO DE INCENDIO

RIESGO EXPLOSION

RIESGO RADIACCION

RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS

RADIACCIONES LASER

RIESGO INTOXICACION

RIESGO CORROSION

RIESGO ELECTRICO

RIESGO INDETERMINADO

PASO DE CARRETILLAS

CAIDA DE OBJETOS

DESPRENDIMINETOS

MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO

RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS

TIERRAS PUESTAS

CAIDAS AL MISMO NIVEL

ALTA TEMPERATURA

BAJA TEMPERATURA

ALTA PRESION

Señales para obra.
Tamaño 100 x 70 cm

PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :

7

TITULO DEL PLANO :

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN EN OBRA.

ESCALAS :

S/E

Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO :

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :

OCTUBRE 2017

7. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS N º1

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra

CUADRO DE PRECIOS

0001 D41GC025 Ml Malla poilietileno seguridad tipo Stopper **1,32**

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas (tipo stopper), color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

0002 ESS001 Ud Casco seguridad **8,21**

Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.

OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

0003 ESS003 Ud Botas de seguridad de cuero **22,80**

Distribución de par de botas de seguridad con suela y puntera reforzada, de lona.

VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

0004 ESS008 Ud Guantes de cuero **4,07**

Distribución de par de guantes de cuero.

CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

0005 ESS010 Ud Mono de trabajo **16,50**

Mono de trabajo de poliester-algodón, homologado

DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

0006 ESS011 Ud Traje impermeable (dos piezas) **20,35**

Traje verde de agua de dos piezas tipo ingeniero. Amortizable en un uso.

VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

0007 ESS014 UD Chaleco reflectante **19,00**

Chaleco reflectante de alta intensidad, para todos los operarios en cualquier tajo y en cualquier momento.

DIECINUEVE EUROS

0008 ESS016 Ud Filtro recambio de mascarilla **1,92**

Filtro recambio de mascarilla para polvo, humos, gases y vapores orgánicos.

UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N º1

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0009	**ESS018**	**Ud**	**Gafas contraimpactos**		**3,80**
			Gafas contra impactos, incoloras homologadas.		
				TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0010	**ESS019**	**Ud**	**Auriculares protectores**		**15,55**
			Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.		
				QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0011	**ESS020**	**Ud**	**Juego tapones audit moldeables**		**0,45**
			Distribución de juego de tapones auditivos moldeables antirruido.		
				CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0012	**ESS021**	**Ud**	**Faja elástica sobreesfuerzos**		**15,96**
			Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.		
				QUINCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0013	**ESS052**	**Ud**	**Valla de obra reflectante**		**21,21**
			Valla de obra reflectante 170x25 cm de poliester reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizables en cinco usos, incluso colocación y desmontaje.		
				VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0014	**ESS057**	**Ud**	**Tope limitador de avance y/o retroceso.**		**4,52**
			Tope limitador de avance y/o retroceso para camiones y maquinaria, colocados en lugares de vertido de materiales, completamente colocados y anclados al terreno.		
				CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0015	**ESS100**	**Ud**	**Extintor de polvo químico ABC polivalente**		**75,00**
			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado		
				SETENTA Y CINCO EUROS	
0016	**ESS200**	**Ud**	**Extintor de nieve carbónica CO2**		**75,00**
			Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 Kg de agente extinto, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110, completamente instalado		
				SETENTA Y CINCO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0017	**ESS201**	**Ud**	**Instalación vestuarios y duchas**		**752,00**
			Instalación equipada con bancos, lavabo, ducha, inodoro e instalación eléctrica y agua para vestuario y ducha, o acceso a instalación equivalente, durante toda la obra.		
				SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS	
0018	**ESS250**	**Ud**	**Botiquín de obra**		**96,37**
			Botiquín de obra instalado, con los contenidos mínimos exigidos en el Pliego del Estudio de Seguridad y Salud, amortizable en tres obras.		
				NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0019	**ESS252**	**Ud**	**Reconocimiento médico obligatorio**		**34,84**
			Reconocimiento médico obligatorio, para los trabajadores al inicio de la obra y al ser contratados.		
				TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0020	**ESS301**	**H**	**FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**		**16,50**
			Formación en medidas de seguridad y salud en el trabajo, con carácter mensual y realizada por un encargado con experiencia. Información a los trabajadores de los comportamientos seguros en la realización de los trabajos de cada tajo.		
				DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

Avila, junio de 2.020

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 12.342

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
ESS001	**Ud Casco seguridad**			
	Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.			
		8,000	8,21	65,68
ESS003	**Ud Botas de seguridad de cuero**			
	Distribución de par de botas de seguridad con suela y puntera reforzada, de lona.			
		8,000	22,80	182,40
ESS008	**Ud Guantes de cuero**			
	Distribución de par de guantes de cuero.			
		8,000	4,07	32,56
ESS010	**Ud Mono de trabajo**			
	Mono de trabajo de poliester-algodón, homologado			
		8,000	16,50	132,00
ESS011	**Ud Traje impermeable (dos piezas)**			
	Traje verde de agua de dos piezas tipo ingeniero. Amortizable en un uso.			
		8,000	20,35	162,80
ESS014	**UD Chaleco reflectante**			
	Chaleco reflectante de alta intensidad, para todos los operarios en cualquier tajo y en cualquier momento.			
		8,000	19,00	152,00
ESS016	**Ud Filtro recambio de mascarilla**			
	Filtro recambio de mascarilla para polvo, humos, gases y vapores orgánicos.			
		8,000	1,92	15,36
ESS018	**Ud Gafas contraimpactos**			
	Gafas contra impactos, incoloras homologadas.			
		8,000	3,80	30,40
ESS019	**Ud Auriculares protectores**			
	Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.			
		8,000	15,55	124,40
ESS020	**Ud Juego tapones audit moldeables**			
	Distribución de juego de tapones auditivos moldeables antirruido.			
		8,000	0,45	3,60
ESS021	**Ud Faja elástica sobreesfuerzos**			
	Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.			
		8,000	15,96	127,68
	TOTAL CAPÍTULO C.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			**1.028,88**

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
ESS052	**Ud Valla de obra reflectante**			
	Valla de obra reflectante 170x25 cm de poliester reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizables en cinco usos, incluso colocación y desmontaje.			
		10,000	21,21	212,10
ESS057	**Ud Tope limitador de avance y/o retroceso.**			
	Tope limitador de avance y/o retroceso para camiones y maquinaria, colocados en lugares de vertido de materiales, completamente colocados y anclados al terreno.			
		15,000	4,52	67,80
D41GC025	**Ml Malla poilietileno seguridad tipo Stopper**			
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas (tipo stopper), color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
		500,000	1,32	660,00
	TOTAL CAPÍTULO C.02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			**939,90**

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
ESS100	**Ud Extintor de polvo químico ABC polivalente**			
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg de agente extinto, con soporte manómetro comprobable, y boquilla con difusor, según UNE 23110, completamente instalado			
		2,000	75,00	150,00
ESS200	**Ud Extintor de nieve carbónica CO2**			
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 Kg de agente extinto, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110, completamente instalado			
		2,000	75,00	150,00
	TOTAL CAPÍTULO C.03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....			**300,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.04 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR			
ESS201	**Ud Instalación vestuarios y duchas**			
	Instalación equipada con bancos, lavabo, ducha, inodoro e instalación eléctrica y agua para vestuario y ducha, o acceso a instalación equivalente, durante toda la obra.			
		1,000	752,00	752,00
	TOTAL CAPÍTULO C.04 INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR.....			**752,00**

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
ESS250	**Ud Botiquín de obra**			
	Botiquín de obra instalado, con los contenidos mínimos exigidos en el Pliego del Estudio de Seguridad y Salud, amortizable en tres obras.			
		1,000	96,37	96,37
ESS252	**Ud Reconocimiento médico obligatorio**			
	Reconocimiento médico obligatorio, para los trabajadores al inicio de la obra y al ser contratados.			
		8,000	34,84	278,72
	TOTAL CAPÍTULO C.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			**375,09**

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.06 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD			
ESS301	**H FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**			
	Formación en medidas de seguridad y salud en el trabajo, con carácter mensual y realizada por un encargado con experiencia. Información a los trabajadores de los comportamientos seguros en la realización de los trabajos de cada tajo.			
		8,000	16,50	132,00
	TOTAL CAPÍTULO C.06 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....			**132,00**
	TOTAL.....			**3.527,87**

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

RESUMEN DE PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Capítulo	Resumen	Importe
C.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.028,88
C.02	PROTECCIONES COLECTIVAS	939,90
C.03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	300,00
C.04	INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR	752,00
C.05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	375,09
C.06	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.	132,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.527,87**

Ávila, junio de 2020

EL INGENIERO AUTOR DEL ESTUDIO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 12.342

ANEXO I. PROCESO CONSTRUCTIVO EJECUCIÓN POZOS DE DESGASIFICACIÓN

1.5.- FOTOGRAFIAS DEL PROCESO




EMPLAZAMIENTO MAQUINA PERFORADORA




INSTALACION DE TUERIA




RELLENO CON PIEDRAS





INSTALACION TAPA SUPERIOR, SALIDA A RED GASES Y REMATE CON LAMINA



RESULTADO FINAL PREVIO A EXTENDIDO TIERRAS

ANEXO II. RIESGO DE EXPLOSIÓN

En el vertedero clausurado se genera biogás. Dicho gas tiene como uno de sus principales componentes el metano. También tiene un importante contenido en dióxido de carbono. Por este contenido en metano, el biogás es inflamable y, en determinadas proporciones con el aire, puede formar mezclas explosivas.

Por ello es importante tener en cuenta el riesgo de explosión en vertederos en general y en instalaciones de biogás en particular. Las instalaciones de biogás deben de considerar en su concepción el empleo de equipos de prevención y detección de mezclas explosivas (sistemas de ventilación forzada, conducciones estancas, detectores de fugas, etc.).

Durante la ejecución y montaje de instalaciones de biogás se ha de tener precaución con el carácter explosivo del biogás en combinación con el aire: Se debe prohibir totalmente el consumo de tabaco, encendido de fuegos y similares.

Asimismo, antes de comenzar a trabajar en una zona se realizarán las mediciones oportunas empleando un detector/analizador de biogás para comprobar que no existe riesgo de explosión.

En zonas de mayor riesgo (cerca de zonas de salida/acumulación de biogás) se debe evitar en lo posible el empleo de equipos generadores de calor (equipos de soldadura, etc.) o generadores de chispas (equipos eléctricos, etc.). Es importante tener en cuenta la influencia de la ventilación en la posible zona de acumulación de biogás: en zonas abiertas y con buena ventilación (viento suficiente y regular), el riesgo de formación de mezclas explosivas se reduce de una forma importante, mientras que en zonas con poca ventilación (arquetas, fosas sépticas, zonas muy protegidas de vientos) el riesgo es mayor.

En aquellas zonas en las que pueda haber presencia de mezclas explosivas y se deban de realizar trabajos que puedan provocar una fuente de calor suficiente para iniciar la combustión se deben de realizar comprobaciones previas sobre la presencia de mezclas explosivas y/o se debe garantizar la ventilación suficiente.

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJO Nº 6
PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

etc
estudio de ingeniería civil, s.l.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. PROGRAMA DE CONTROL

2.1. TERRAPLENES
2.2. ZAHORRA NATURAL
2.3. HORMIGÓN OBRAS DE DRENAJE
2.4. GEOSINTÉTICOS

3. PRESUPUESTO

1. INTRODUCCION

Se redacta seguidamente el PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD de las obras de "SELLADO FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE AVILA NORTE".

En este programa se incluye no sólo el control de calidad de materiales, sino las medidas necesarias para hacer efectivo el control de calidad de ejecución de la obra.

Incluye, naturalmente, las actuaciones previstas como obligatorias, en las normativas, instrucciones y reglamentos de nivel nacional.

La Dirección de Obra deberá dar la expresa conformidad a la empresa debidamente acreditada que el contratista proponga para llevar a cabo el plan de control de calidad.

2. PROGRAMA DE CONTROL

Dadas las características de la obra se prevé los siguientes ensayos y frecuencia para cada una de las siguientes unidades:

2.1. TERRAPLENES

2.1.1. MATERIALES (EN LUGAR DE PROCEDENCIA)

Cada 5.000 m^3 o día trabajado y material diferente se realizarán:

- *1 Próctor Normal NLT-107*
- *1 Granulométrico NLT-104*
- *1 Límite de Atterberg NLT-106*

Cada 10.000 m^3 o día trabajado y material diferente se realizarán:

- *1 Materia orgánica NLT-117*
- *1 C.B.R. NLT-111*

2.1.2. COMPACTACIONES (EN EL TAJO)

Cada 5.000 m^3 o diariamente si fuese menor el volumen y por material diferente se realizarán los siguientes ensayos:

- *5 densidades y humedad "in situ" método nuclear (tongadas 30 cm) NLT-109*

2.2. ZAHORRA NATURAL

2.2.1. MATERIALES

Por cada 1.000 m^3 de material o una vez al día si se emplea menos material:

- *1 Próctor modificado NLT-108*
- *1 Granulométrico NLT-104*
- *2 Equivalente de arena NLT-113*

Por cada 1.500 m^3 o una vez cada 2 días si se emplea menos material:

- *1 Límite de Atterberg NLT-106*
- *1 Matería orgánica NLT-117*

Por cada 4.500 m^3 o una vez a la semana si se emplea menos material:

- *1 C.B.R. de laboratorio NLT-111*

2.2.2. COMPACTACIÓN

Por cada 3.500 m^2 de tongada o diariamente y por material diferente:

- *5 Densidades y humedad "in situ" NLT-109*.

2.3. HORMIGÓN OBRAS DE DRENAJE

El control se efectuará mediante tomas de muestras de hormigón fresco, con fabricación y ensayo de series de cinco (5) probetas.

El control del hormigón fresco comprende las siguientes operaciones:

- Toma de muestras de hormigón fresco.
- Determinación de la consistencia mediante el cono de Abrams.
- Fabricación de series de cinco (5) probetas cilíndricas de 15 x 30 cm.
- Recogida en un plazo de 48 horas y transporte a la cámara de curado.
- Curado, refrentado y rotura a compresión a 7 y a 28 días.

CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR	SISTEMA DE CONTROL	NORMA DE ENSAYO	FASE DE ENSAYO (Cronología)
Consistencia	Medición en obra	UNE 83313	A la puesta en obra
Resistencia a compresión	Muestreo y ensayo de probetas	UNE 83301, 302 y 303	A la puesta en obra

2.4. GEOSINTÉTICOS

La normativa vigente de carácter general por la que se rigen los materiales geosintéticos en este tipo de obras son:

- UNE 104 300:2000 EX. Plásticos. Láminas de polietileno de alta densidad. (PEAD) para la impermeabilización en obra civil. Características y métodos de ensayo.
- UNE 104 481:1994 Parte 3-2. Métodos de aire a presión en el canal central de comprobación.
- UNE 104 304:99. Determinación de la resistencia de la soldadura por pelado entre láminas sintéticas utilizadas en impermeabilización
- UNE 104 425:2001. Sistemas de impermeabilización de vertederos de residuos con láminas de polietileno de alta densidad (PEAD).
- UNE 104 425:2001. Anexo C. Ensayo de vacío
- UNE 104 427:2010. Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno de alta densidad.

Dentro del Plan de Calidad distinguiremos dos áreas distintas:

1.- Plan de Control de Calidad de materiales geosintéticos mediante ensayos de laboratorio.

2.- Plan de Control de Calidad para la instalación en obra de materiales geosintéticos.

2.4.1. PLAN DE CONTROL DE MATERIALES GEOSINTÉTICOS MEDIANTE ENSAYOS DE LABORATORIO.

Los materiales objeto de este plan, así como sus correspondientes superficies y su frecuencia de muestreo son los siguientes:

GEOMEMBRANA :
Polietileno de Alta Densidad (PEAD)
Frecuencia de muestreo : Cada 10.000 m^2
GEOTEXTIL (función protección):
Frecuencia de muestreo : Cada 10.000 m^2
GEOTEXTIL(función filtro):
Frecuencia de muestreo : Cada 10.000 m^2
GEOCOMPUESTO DRENANTE
Frecuencia de muestreo : Cada 10.000 m^2

GEOMEMBRANA (PEAD):

Se hará una toma de muestras de material cada 10.000 m^2 recibidos en obra e instalados. Procedimiento de muestreo bajo norma UNE EN ISO 9862:2005:

Tras la recepción de los rollos de geomembrana en obra, el Control de Calidad deberá seleccionar los rollos a muestrear. Las muestras deberán tomarse a lo ancho de cada rollo muestreado y con una longitud de 1m, salvo especificación contraria. Si el inicio del rollo está dañado, se desechará para muestreo toda la zona dañada.

Como norma general se desechará los 0,5 primeros metros para el muestreo. Sobre

la muestra se marcará con una flecha la dirección de la máquina y el número de rollo. Se define lote como un grupo de rollos consecutivamente numerados y procedentes de la misma línea de fabricación. La información precisa sobre el lote de procedencia de cada rollo debe ser proporcionada por el fabricante o instalador.

La muestra así obtenida será codificada bajo norma UNE EN ISO 10320 y enviada al laboratorio de Control de Calidad donde será sometida a los siguientes ensayos:

- Ensayo de densidad* UNE-EN-ISO 1183-1:2004*
- Ensayo de espesor UNE 53213-2:1986
- Ensayo de resistencia al desgarro* UNE 53516-1:2001*
- Ensayo de tracción* (T y L) UNE-EN-ISO 527-1:1996*
- Ensayo de alargamiento* (T y L) UNE-EN-ISO 527-1:1996*
- Ensayo de índice de fluidez UNE-EN-ISO 1133:2006.
- Ensayo de contenido de negro de carbono UNE-EN-ISO 53375:2007.
- Ensayo de dispersión de negro de carbono ISO 18553:2002.
- Ensayo de resistencia a la perforación estática CBR* UNE–EN-ISO 12236:2007*
- Ensayo de envejecimiento térmico UNE 104302:2000 EX.
- Ensayo de Tiempo de inducción oxidativa UNE-EN 728:1997

Una vez realizados los ensayos serán entregados a la dirección de obra en su correspondiente informe, sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

La norma que rige las características de las láminas de polietileno de alta densidad es la UNE 104 427. Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar los cuales figuran en el siguiente cuadro:

ENSAYO	NORMA	VALOR RECOMENDADO POR NORMA UNE 104 427
Densidad*	UNE-EN-ISO 1183-1*	≥ 0.940 g/cm^3
Espesor*	UNE EN 1849-2:2010*	≥ del valor nominal
Resistencia al desgarro*	UNE 53516-1*	≥ 135 N / mm
Resistencia a la tracción*	UNE EN ISO 527-1*	Resistencia a la tracción a la rotura ≥ 26 Mpa
		Tracción en el límite elástico ≥ 16 Mpa
Alargamiento*	UNE EN ISO 527-1*	Alargamiento en la rotura ≥ 700 %
		Alargamiento en el límite elástico ≥ 8 %
Índice de fluidez*	UNE-EN-ISO 1133 190 °C; 2,16 Kg	≤ 1 g/10 min
Contenido de Negro de Carbono*	UNE 53375-1:2007	2.25 ± 0.25
Dispersión de Negro de Carbono*	ISO 18553	≤ 3
Resistencia al punzonado estático CBR*	UNE EN ISO 12236*	≥ 3,5 KN
Tiempo de inducción oxidativa*	UNE-EN 728	≥ 100 minutos
Resistencia a la fisuración bajo tensión en un tensoactivo, Stress Cracking 300 h (SP-NCTL)	UNE EN 14576 o ASTM D 5397-99	≥ 300 horas

GEOTEXTIL (función protección):

Se hará una toma de muestras del material cada 10.000 m^2 recibidos en obra e instalados. Procedimiento de muestreo bajo norma UNE-EN-ISO 9862:2005:

Las muestras deberán tomarse después de que se haya comprobado que todos los rollos de lote están presentes en la obra. Las muestras se tomarán de rollos que no presenten desperfecto alguno, y, salvo indicación en contra, tendrán una longitud de 1m por todo el ancho del rollo, desechando el primer 0,5 m.

Siempre que sea posible, se procura exigir el suministro de rollos pertenecientes a un único lote, definiéndose lote como un grupo de rollos fabricados consecutivamente y procedentes de la misma línea de producción.

Las muestras tomadas para conformidad de materiales serán codificadas bajo norma UNE – EN ISO 10320 por el control de calidad que se encargará de su envío al laboratorio del Control de Calidad.

Los ensayos de laboratorio que se practicarán en estas muestras serán:

- Ensayo de peso total unitario UNE-EN-ISO 9864:2005.
- Ensayo de desgarro UNE 40529:1986.
- Ensayo de tracción* y alargamiento* UNE–EN-ISO 10319:1996*
- Ensayo de resistencia a la perforación estático CBR* UNE–EN-ISO 12236:2007*
- Ensayo de resistencia a la perforación dinámica por caída de cono UNE EN ISO 13433:2007.
- Ensayo de espesor bajo carga de 2 KN/m2 UNE-EN-ISO 9863-1:2005.
- Ensayo de determinación de la materia prima (DSC).

Una vez realizados los ensayos serán entregados a la dirección de obra en su correspondiente informe, sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

La norma que rige las características del geotextil es la UNE 104 425:2001. Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar los cuales figuran en el siguiente cuadro:

Parámetro	Unidad	Valor mínimo GTX bajo GMB	Valor mínimo GTX sobre GMB	Norma
Peso unitario	g/m2	≥200	≥300	UNE-EN-ISO 9864
Resistencia a perforación CBR*	N	≥1000	≥2000	UNE-EN ISO 12236*
Resistencia por caída cono	mm	≤ 23	≤ 17	UNE-EN ISO 13433:2007
Resistencia a tracción*	KN/m	≥4	≥8	UNE-EN ISO 10319*
Alargamiento*	%	≥50	≥50	UNE-EN ISO 10319*
Espesor	mm	≥2	≥3	UNE-EN-ISO 9863-1
Determinación de la Materia Prima (DSC)	%	Según ficha técnica	Según ficha técnica	Calorimetría diferencial

NOTA – La masa por unidad de superficie y la determinación de la materia prima de los geotextiles será considerada sólo como un parámetro de verificación e identificación de que el geotéxtil recibido en obra sea el geotextil que se ha solicitado, junto con la norma para la identificación in situ, la Norma UNE-EN ISO 10320.

Nota: (*) ensayos incluidos en el alcance de acreditación

GEOTEXTIL (función filtro):

Se hará una toma de muestras del material cada 10.000 m^2 recibidos en obra e instalados. Procedimiento de muestreo bajo norma UNE-EN-ISO 9862:2005:

Las muestras deberán tomarse después de que se haya comprobado que todos los rollos de lote están presentes en la obra. Las muestras se tomarán de rollos que no presenten desperfecto alguno, y salvo indicación en contra, tendrán una longitud de 1m por todo el ancho del rollo, desechando el primer 0,5 m.

Siempre que sea posible, se procura exigir el suministro de rollos pertenecientes a un único lote, definiéndose lote como un grupo de rollos fabricados consecutivamente y procedentes de la misma línea de producción.

Las muestras tomadas para conformidad de materiales serán codificadas bajo norma UNE – EN ISO 10320 por el control de calidad que se encargará de su envío al laboratorio del Control de Calidad.

Los ensayos de laboratorio que se practicarán en estas muestras serán:

- Ensayo de peso total unitario UNE-EN-ISO 9864:2005.
- Ensayo de tracción* y alargamiento* UNE–EN-ISO 10319:1996*
- Ensayo de resistencia a la perforación estático CBR* UNE–EN-ISO 12236:2007*
- Ensayo de resistencia a la perforación dinámica por caída de cono UNE EN ISO 13433:2007.
- Ensayo de espesor bajo carga de 2 KN/m2 UNE-EN-ISO 9863-1:2005.
- Ensayo de determinación de la materia prima (DSC).
- Ensayo de permeabilidad perpendicular al plano UNE–EN-ISO 11058:1999.
- Ensayo de abertura de poros de geotextil de filtro UNE–EN-ISO 12956:1999.

Una vez realizados los ensayos serán entregados a la dirección de obra en su correspondiente informe, sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

La norma que rige las características del geotextil es la UNE 104 425:2001. Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar los cuales figuran en el siguiente cuadro:

Parámetro	Unidad	Valor mínimo	Norma
Peso unitario	g/m2	≥100	UNE-EN-ISO 9864
Resistencia a perforación CBR*	N	≥1000	UNE.-EN ISO 12236*
Resistencia por caída de cono	mm	≤ 33	UNE EN ISO 13433:2007
Resistencia a tracción*	KN/m	≥4	UNE-EN ISO 10319*
Alargamiento*	%	≥50	UNE-EN ISO 10319*
Espesor	mm	≥1	UNE-EN-ISO 9863-1
Determinación de la Materia Prima (DSC)	%	Según ficha técnica	Calorimetría diferencial
Permeabilidad	mm/s	1,5	UNE EN ISO 11058
Abertura de poros	mm	≤ 0,13	UNE EN ISO 12956

NOTA – La masa por unidad de superficie y la determinación de la materia prima de los geotextiles será considerada sólo como un parámetro de verificación e identificación de que el geotextil recibido en obra sea el geotextil que se ha solicitado, junto con la norma para la identificación in situ, la Norma UNE-EN ISO 10320.

Nota: (*) ensayos incluidos en el alcance de acreditación

GEOCOMPUESTO DRENANTE:

Se hará una toma de muestras de material cada 10.000 m^2 recibidos en obra e instalados. Procedimiento de muestreo bajo norma UNE EN ISO 9862:2005:

Las muestras se tomarán de rollos que no estén dañados y salvo especificaciones diferentes, tendrán 1 m de longitud por todo el ancho del rollo desechándose el primer 0,5 m.

Las muestras así obtenidas serán codificadas bajo norma UNE – EN – ISO 10320 y enviadas al laboratorio de Control de Calidad donde serán sometidas a los siguientes ensayos:

- Ensayo de peso unitario UNE-EN-ISO 9864:2005.
- Ensayo de espesor bajo carga de 2 KN/m2 UNE-EN-ISO 9863-1:2005.
- Ensayo de tracción* y alargamiento* UNE-EN-ISO 10319:1996*
- Ensayo de capacidad de flujo en el plano UNE– EN-ISO 12958:1999.
- Ensayo de permeabilidad perpendicular al plano UNE–EN-ISO 11058:1999.
- Ensayo de abertura de poros de geotextil de filtro UNE–EN-ISO 12956:1999.

Una vez realizados los ensayos serán entregados a la dirección de obra en su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

La norma que rige las características de los geodrenes es la UNE 104 425. Esta norma establece los valores mínimos de los ensayos a realizar los cuales figuran en el siguiente cuadro:

Propiedades		Unidad	Valor mínimo	Norma
Peso unitario		g/cm2	≥ 400	UNE-EN-ISO 9864
Espesor		mm	≥ 4	UNE-EN-ISO 9863-1
Resistencia Tracción*	Long.	KN/m	≥ 5,0	
	Transv.	KN/m	≥ 3,5	UNE-EN-ISO 10319*
Alargamiento* en rotura	Long.	%	≥ 30	
	Transv.	%	≥ 30	UNE-EN-ISO 10319*
Permeabilidad perpendicular al plano del geotextil de filtro		mm/s	1,5	UNE EN ISO 11058

Capacidad de flujo en el plano (Transmisividad) Long. (i = 1)			
20 Kpa	l/s.m	≥ 0,70 (R/R)	UNE-EN ISO 12958
20 Kpa	l/s.m	≥ 0,45 (R/F)	
200 Kpa	l/s.m	≥ 0,50 (R/R)	UNE-EN ISO 12958
200 Kpa	l/s.m	≥ 0,30 (R/F)	
Apertura de poro geotextil filtro	mm	≤0,2	UNE-EN ISO 12956

Nota: (*) ensayos incluidos en el alcance de acreditación

2.4.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA INSTALACIÓN EN OBRA DE MATERIALES GEOSINTÉTICOS.

La norma que rige la puesta en obra de materiales geosintéticos en vertederos es la UNE 104 425.

El objeto fundamental del Plan de Control de Calidad de instalación se centra en los cuatro puntos siguientes:

a) Control de calidad de las soldaduras por termofusión.
b) Control de calidad de las soldaduras por extrusión.
c) Detección de fugas con método geofísico de prospección eléctrica
d) Control de calidad de todos los aspectos relacionados a la instalación.

El Control de Calidad será ejecutado por empresa externa especializada, acreditada por ENAC en control de calidad de geosintéticos (en ningún caso el instalador o el fabricante) aportando un equipo formado por 1 técnico y por todos los medios materiales

necesarios para su realización, que estará presente en obra todo el tiempo en el que se ejecuten trabajos de instalación y aspectos relacionados.

a) Control de calidad de las soldaduras por termofusión.

Se controlarán el 100 % de las soldaduras, verificándose su calidad inmediatamente después de su ejecución. En caso de no conformidad se procederá a repetir la soldadura.

Todas las soldaduras serán codificadas y recogidas en un plano de despiece de paños

Las soldaduras serán comprobadas mediante dos tipos de ensayos:

- Comprobación de estanqueidad del canal central de soldadura por prueba de aire a presión bajo norma UNE 104 481 Parte 3-2.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

No se aceptarán disminuciones mayores del 10 % de la presión administrada, tal como indica la norma UNE 104 481 Parte 3-2

- Ensayo de desgarro*/pelado* mediante Tensiómetro de campo UNE 104304:2000*.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

No se aceptarán roturas en la zona de soldadura. La probeta debe romper por la zona inmediatamente contigua a la zona soldada.

El valor de rotura será del superior al 50 % de la resistencia a tracción en el punto de rotura de la lámina, realizado con tensiómetro de campo.

b) Control de Calidad de las soldaduras por extrusión.

Este tipo de soldadura solamente se hará cuando no haya otra posibilidad. Se soldará por extrusión en parches, refuerzos, botas, baberos, uniones a obras de fábrica, arquetas tubos y puntos triples entre láminas, tal y como indica la normativa UNE 104 425, y siempre que la máquina de termofusión no pueda hacerlo.

Se controlará el 100 % de las soldaduras, verificándose su calidad inmediatamente después de su ejecución. En caso de no conformidad se procederá a repetir la soldadura.

Todas las soldaduras serán codificadas y recogidas en un plano de despiece de paños.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa

El instalador realizará las soldaduras por extrusión siempre delante del técnico de control de calidad y serán comprobadas por dos tipos de ensayos:

- Comprobación estanqueidad por el Método de la campana de vacío bajo norma UNE 104 425 Anexo c

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde

se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

No se aceptarán aquellas soldaduras que muestren burbujas como reflejo de entrada de aíre

- Comprobación de estanqueidad por el método del potenciómetro de campo (Chispómetro) Spark Test

Para la realización de este ensayo el instalador tendrá que tener siempre disponible hilo de cobre.

El ensayo será realizado por el técnico de control de calidad de la empresa de control de calidad contratada para tal fin. Los resultados serán recogidos en fichas de campo donde se recogerán los aspectos contemplados en la normativa.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

No se aceptarán soldaduras que al pasar el chispómetro salten chispas como reflejo de establecerse conexión eléctrica.

En vertederos con presencia de biogás no se aplicará este método

c) Detección de fugas con método geofísico de prospección eléctrica

Una vez instalada toda la lámina de PEAD y realizados todos los ensayos de las soldaduras, se pasará el equipo de detección de fugas por toda la superficie de la lámina, marcando los puntos o zonas donde pueden tener lugar posibles fugas de lixiviado cuando se lleve a cabo el llenado del vertedero. Estos puntos serán reparados y posteriormente se

comprobará su estanqueidad por los métodos descritos.

* Detección de fugas mediante método geofísico de prospección eléctrica.

El técnico de control de calidad pasará el sistema de detección de fugas por toda la superficie del vertedero. Las posibles fugas se marcarán para su reparación y serán recogidas en los documentos generados en obra. Una vez reparadas serán ensayadas por los métodos descritos.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

No se admitirán fugas de ningún tipo
En vertederos con presencia de biogás no se aplicará este método

d) Control de calidad de aspectos relacionados.

- Verificación de los certificados del fabricante respecto a las especificaciones de proyecto y/o normativa
- Comprobación sistemática de los parámetros de soldadura de termofusión (temperatura, presión de rodillos y velocidad de avance)
- Comprobación sistemática de los parámetros de soldadura de extrusión (temperatura del extrudado)
- Control del correcto despliegue de los distintos materiales geosintéticos
- Elaboración del plano de despiece con la correspondiente identificación y situación de los materiales, así como, la correcta identificación y situación de todos los ensayos, reparaciones y refuerzos.
- Medición de todos los parámetros ambientales recogidos en la normativa (temperatura ambiente, temperatura lámina, humedad relativa, etc.)
- Recogida de toda la información en los correspondientes documentos de campo.
- Se controlará el marcado CE de los materiales comprobando los valores de la ficha técnica de los materiales asociada al marcado CE y comparándolos con los

resultados de laboratorio y con valores de la normativa vigente y/o de proyecto.

- Comprobación del terreno de apoyo de los materiales geosintéticos.
- Correcto solape entre materiales.
- Correcta ejecución de anclajes en zanjas, bermas y taludes.
- Las uniones de la lámina de PEAD a tuberías, obras de fábrica y en general puntos singulares serán especialmente comprobadas, supervisando la ejecución de las uniones y sometiéndolas a las comprobaciones pertinentes mediante ensayos de campo.
- Dossier fotográfico
- Informe final (laboratorio y obra)

3. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD FASE 1 (1)

	Precio	Cantidad	Total
A) OBRA CIVIL			
1: TERRAPLENES			
1.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/NLT-104	30,00 €	1	30,00 €
Límite de Atterberg, s/NLT-106	32,00 €	1	32,00 €
Proctor Normal, s/NLT-107	45,00 €	1	45,00 €
Índice CBR, s/NLT-111	64,00 €	1	64,00 €
Contenido en materia orgánica, s/NLT-117	20,00 €	1	20,00 €
1.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ, s/NLT-109 (5 determinaciones)	17,00 €	0	- €
TOTAL 1			**191,00 €**
2: ZAHORRA			
2.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/NLT-104	30,00 €	0	- €
Límite de Atterberg, s/NLT-105 y 106	32,00 €	0	- €
Próctor Modificado, s/NLT-108	45,00 €	0	- €
Equivalente de arena, s/NLT-113	23,00 €	0	- €
Índice CBR, s/NLT-111	64,00 €	0	- €
Contenido en materia orgánica, s/NLT-117	20,00 €	0	- €
2.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ, s/NLT-109 (5 determinaciones)	17,00 €	0	- €
TOTAL 2			**- €**
4: HORMIGONES			
Resistencia a compresión	45,00 €	1	45,00 €
TOTAL 4			**45,00 €**
A) TOTAL OBRA CIVIL			**236,00 €**

PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD FASE 1 (2)

	Precio	Cantidad	Total
B) GEOSINTETICOS			
1: GEOMEMBRANA (LAMINA DE PE 1,5 MM) - LABORATORIO			
Ensayo de densidad*	40,00 €	1	40,00 €
Ensayo de espesor	25,00 €	1	25,00 €
Ensayo de tracción* (transversal y longitudinal)	130,00 €	1	130,00 €
Ensayo de alargamiento* (transversal y longitudinal)	85,00 €	1	85,00 €
Ensayo de resistencia al desgarro* (transversal y longitudinal)	130,00 €	1	130,00 €
Ensayo de resistencia a la perforación CBR*	90,00 €	1	90,00 €
Ensayo de indice de fluidez	90,00 €	1	90,00 €
Ensayo de contenido en negro de Carbono	150,00 €	1	150,00 €
Ensayo de dispersión en negro de Carbono	145,00 €	1	145,00 €
Ensayo de envejecimiento térmico	210,00 €	1	210,00 €
Ensayo de Tiempo de inducción oxidativa	225,00 €	1	225,00 €
TOTAL 1			**1.320,00 €**
2: GEOTEXTILES (FUNCION PROTECCION) - LABORATORIO			
Ensayo de peso unitario	25,00 €	0	- €
Ensayo de desgarro	130,00 €	0	- €
Ensayo de tracción* y elongación* en rotura (T y L)	130,00 €	0	- €
Ensayo de resistencia a la perforación CBR*	90,00 €	0	- €
Ensayo de resistencia a la perforación por caída de cono	90,00 €	0	- €
Ensayo de espesor bajo carga de 2 kN/m2	80,00 €	0	- €
Ensayo de determinación de materia (DSC)	150,00 €	0	- €
TOTAL 2			**- €**
3: GEOTEXTILES (FUNCION FILTRO) - LABORATORIO			
Ensayo de peso unitario	25,00 €	0	- €
Ensayo de tracción* y elongación* en rotura (T y L)	130,00 €	0	- €
Ensayo de resistencia a la perforación CBR*	90,00 €	0	- €
Ensayo de resistencia a la perforación por caída de cono	90,00 €	0	- €
Ensayo de espesor bajo carga de 2 kN/m2	80,00 €	0	- €
Ensayo de determinación de materia (DSC)	150,00 €	0	- €
Ensayo de permeabilidad perpendicular al plano	275,00 €	0	- €
Ensayo de abertura de poros de geotextil filtro	325,00 €	0	- €
TOTAL 3			**- €**
4: GEOCOMPUESTO DRENANTE (GEODREN) - LABORATORIO			
Ensayo de peso unitario	25,00 €	1	25,00 €
Ensayo de espesor bajo carga de 2 kN/m2	80,00 €	1	80,00 €
Ensayo de tracción y alargamiento	130,00 €	1	130,00 €
Ensayo de capacidad de flujo en el plano	300,00 €	1	300,00 €
Ensayo de permeabilidad perpendicular al plano	275,00 €	1	275,00 €
Ensayo de abertura de poros de geotextil filtro	325,00 €	1	325,00 €
TOTAL 4			**1.135,00 €**
5: INSTALACION EN OBRA			
Ensayo de estanqueidad de soldaduras en PEAD (100 %) con canal central (UNE 104	*Su coste se incluye en el equipo de control diario)*		
Tensiómetro de campo para ensayo de desgarro*/pelado* UNE 104304:2000*	*Su coste se incluye en el equipo de control diario)*		
Comprobación de soldadura por extrusión mediante el método de la campana de vacío UNE 104 425 Anexo c o método del chispómetro)	*Su coste se incluye en el equipo de control diario)*		
Detección de fugas mediante método geofísico de prospección eléctrica	*Su coste se incluye en el equipo de control diario)*		
Supervisión de todos los aspectos relacionados con la obra de instalación	*Su coste se incluye en el equipo de control diario)*		
Equipo de control diario en obra (técnico, equipamiento y desplazamientos)	450,00 €	3	1.350,00 €
Informe final (incluido en corntrol	500,00 €	0	- €
TOTAL 5			**1.350,00 €**
B) TOTAL GEOSINTETICOS			**3.805,00 €**
TOTAL PARA EL CONTROL DE LA OBRA (A+B)			**4.041,00 €**

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJO Nº 7
GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

3. GESTIÓN Y COSTE DE LOS RESIDUOS GENERADOS

4. FORMACIÓN BÁSICA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PARA LOS TRABAJADORES

1. INTRODUCCION

Con motivo de la ejecución de las obras que se contemplan en el presente proyecto, se van a generar residuos de distinta índole durante la fase de ejecución. Dada la especial preocupación mostrada por parte del Consorcio provincial Zona Norte Ávila en la correcta gestión de residuos y siendo estas obras promovidas por el citado Consorcio, se hace necesaria la redacción del presente anejo. Asimismo, servirá para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición

Para ello se procederá a identificar los residuos generados y clasificados según la lista europea de residuos de la Orden M.M.A. 304/2002, publicada en el BOE de 19 de febrero de 2002. Posteriormente se determinará la gestión particularizada más idónea para cada tipo de residuo generado mediante operaciones de eliminación o valoración según los casos, de acuerdo a la citada Orden M.M.A. Finalmente se procederá a la cuantificación y valoración de la gestión de los mencionados residuos, que incluirá una partida de formación básica en la gestión de residuos para los trabajadores de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se detallan a continuación los residuos generados de acuerdo a la lista europea de residuos:

Capítulo 13. Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).

- 1301 Residuos de aceites hidráulicos
- 1302 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

Aquí se incluyen los residuos generados por la maquinaria de obra durante la ejecución de las mismas.

Capítulo 15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección.

- 15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).
- 15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

Aquí se incluyen los envases de materias primas y materiales de construcción llevados a obra, sprays para marcas de topografía y los restos de tejidos absorbentes, de limpieza y ropas protectoras.

Capítulo 16. Residuos no especificados en otro capítulo de la lista

- 16 01 Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13 y 14 y los subcapítulos 16 06 y 16 08)
- 16 02 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos
- 16 06 Pilas y acumuladores
- 16 07 Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (excepto los de los capítulos 05 y 13)

Aquí se incluyen todos aquellos componentes sustituidos en el mantenimiento de los vehículos y maquinaria. También se incluyen los residuos de equipos eléctricos y electrónicos que sea necesario sustituir en la maquinaria utilizada, las pilas y acumuladores empleados que queden fuera de uso, y los residuos de limpieza de las cubas de hormigón.

Capítulo 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

- 17 01 01 Hormigón
- 17 01 02 Ladrillos
- 17 02 01 Madera
- 17 02 03 Plástico
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

Aquí se incluyen los sobrantes de hormigón, madera, tubería, restos de láminas de

polietileno, geotextiles, geocompuestos y de tubos cortados o rotos

20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente

- 20 03 01 Mezclas de residuos municipales.

Aquí se incluyen los residuos resultantes del consumo particular del personal de la obra.

3. GESTIÓN Y COSTE DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se detallan a continuación las operaciones de eliminación o valoración propuestas para cada tipo de residuo generado. El coste se considera incluido en los precios de las unidades de obra, ya sea en el precio de la maquinaria o en los costes indirectos de cada unidad, por lo que no procede su abono de manera independiente:

Capítulo 13. Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).

13 01 Residuos de aceites hidráulicos

13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

Actuación propuesta: Valoración.

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R9: Regeneración u otro empleo de aceites.

Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración en proyecto de 25,00 € para el reciclado de líquidos hidráulicos y otros 25,00 € para el reciclado de aceites de motor.

Capítulo 15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección.

15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).

15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

Actuación propuesta: Valoración y Eliminación.

Actuación propuesta: Valoración y Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración de 25,00 € para envases, para reciclado mediante Gestor Autorizado y 25,00 € para trapos y ropas protectoras, para el vertido en lugares específicos para su eliminación.

Capítulo 16. Residuos no especificados en otro capítulo de la lista

16 01 Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13 y 14 y los subcapítulos 16 06 y 16 08)

Actuación propuesta: Valoración y Eliminación.

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración de 10,00 €.

16 02 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos

Actuación propuesta: Valoración y Eliminación.

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

Valoración económica en proyecto:

Se destina una partida de 25,00 € para entrega a punto limpio.

16 06 Pilas y acumuladores

Actuación propuesta: Valoración.

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas

Valoración económica en proyecto:

Se destina una partida de 25,00 € para entrega a punto limpio.

16 07 Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (excepto los de los capítulos 05 y 13)

Actuación propuesta: Eliminación.

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

Valoración económica en proyecto:

Se ejecutarán fosos para el vertido de los residuos del lavado de las cubas de hormigonado, convenientemente impermeabilizados. Una vez fraguado el hormigón se demolerá y se trasladará a vertedero. Se estima un coste de 100,00 € para esta partida.

Capítulo 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 01 Hormigón

17 01 02 Ladrillos

17 02 01 Madera

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración de 100,00 € para el vertido de hormigón, 10,00 € para el vertido de ladrillos, 50,00 € para el vertido de madera, en lugares específicos para su eliminación

17 02 03 Plástico.

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración de 100,00 €, para reciclado mediante Gestor Autorizado de los restos de láminas de polietileno y otros 100,00 € para el reciclado mediante Gestor Autorizado de restos de láminas de geotextil y geodrenes.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

Actuación propuesta: Valoración

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

R5: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración de 10,00 €, para reciclado mediante Gestor Autorizado.

Capítulo 20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente

20 03 01 Mezclas de residuos municipales.

Actuación propuesta: Eliminación

Operación propuesta según Orden M.M.A.:

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

Valoración económica en proyecto:

Se incluye una valoración de 20,00 €, para vertido en contenedores de recogida de residuos urbanos municipales.

4. FORMACIÓN BÁSICA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PARA LOS TRABAJADORES

Antes de que los trabajadores inicien las obras, se les dará una formación básica en la gestión de residuos mediante técnico especialista en la materia. El coste estimado es de 50,00.-€.

5. COSTE TOTAL DE LA GESTION DE RESIDUOS GENERADOS

Se incluye a continuación una estimación del coste que supondrá la gestión de los residuos generados durante la ejecución de las obras.

CÓDIGO	TIPO RESIDUO	COSTE
CAPÍTULO 13	**Residuos de aceites y de combustibles líquidos**	**50,00 €**
13 01	Residuos de aceites hidráulicos	25,00 €
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	25,00 €
CAPÍTULO 15	**Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección.**	**50,00 €**
15 01	Envases	25,00 €
15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza	25,00 €
CAPÍTULO 16	**Residuos no especificados en otro capítulo de la lista**	**160,00 €**
16 01	Vehículos de diferentes medios de transporte al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos	10,00 €
16 02	Residuos de equipos eléctricos y electrónicos	25,00 €
16 06	Pilas y acumuladores	25,00 €
16 07	Residuos de la limpieza de cubas	100,00 €
CAPÍTULO 17	**Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)**	**370,00 €**
17 01 01	Hormigón	100,00 €
17 01 02	Ladrillos	10,00 €
17 02 01	Madera	50,00 €
17 02 03	Plástico	200,00 €
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)	10,00 €

CAPÍTULO 20	**Residuos municipales incluidas las fracciones recogidas selectivamente**	**20,00 €**
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	20,00 €

CÓDIGO	TIPO RESIDUO	COSTE
	FORMACIÓN	**50,00 €**
	Formación básica en la gestión de residuos para los trabajadores	50,00 €

TOTAL GESTIÓN RESIDUOS	**700,00 €**

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJO 8
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- PRECIOS BÁSICOS 3

1.1.- MANO DE OBRA 3

1.2.- MATERIALES 4

1.3.- MAQUINARIA 4

2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS 6

ANEXO Nº 1: COSTE DE MANO DE OBRA

ANEXO Nº 2: LISTADO DE MATERIALES

ANEXO Nº 3: LISTADO DE MAQUINARIA

ANEXO Nº 4: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

1.- PRECIOS BÁSICOS

1.1.- MANO DE OBRA

Para determinar los costes horarios de las diferentes categorías profesionales que van a intervenir en la ejecución de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto, se ha tenido en cuenta la normativa vigente sobre la materia, el convenio colectivo de la provincia de Avila, las últimas tablas salariales publicadas y los incentivos que las empresas acuerdan con su personal de forma general, así como la ropa de trabajo, desgaste de herramientas, dietas, etc.

Según el calendario laboral para el año 2017 correspondiente al Convenio Colectivo de Trabajo, Ámbito Provincial, del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Avila y Provincia, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Avila en fecha 10 de febrero de 2017, la jornada ordinaria anual será de 1.738 horas.

En el boletín de la provincia de Avila de fecha 8 de julio de 2016 se publican las últimas tablas salariales y costes de las horas extraordinarias para el año 2016, las cuales consideraremos como vigentes en este proyecto. A partir de las citadas tablas y teniendo en cuenta los incentivos habituales, los cuales servirán para absorber posibles subidas salariales, deducimos la siguiente tabla salarial:

CÓDIGO	UDS.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO HORA EXTRA
O001	H	ENCARGADO	14,90.-€	12,94.-€
O002	H	CAPATAZ	14,54.-€	11,92.-€
O003	H	OFICIAL 1ª.	14,19.-€	11,40.-€
O004	H	OFICIAL 2ª	13,93.-€	11,07.-€
O005	H	PEON ORDINARIO	13,32.-€	10,28-€

En el Anexo nº 1: Coste de Mano de Obra, se justifican los costes anteriormente expuestos.

1.2.- MATERIALES

Los precios a pie de obra de los materiales constructivos necesarios para la realización de las obras contempladas en el presente Proyecto se obtienen como suma de tres partes claramente diferenciadas:

- Precio del material en origen.
- Coste del transporte hasta la obra.
- Coste adicional por pérdidas o roturas.

Los precios de los materiales en origen adoptados son los facilitados por los fabricantes o productores. La determinación del coste del transporte se ha realizado de forma global, considerando una distancia media para cada material según su procedencia.

Algunos materiales no tienen coste de transporte por estar ya incluido en el de adquisición (por ejemplo, el hormigón fabricado en central). Otros en cambio, debido a su pequeño volumen, tampoco se consideran (p.e., puntas para encofrar).

El coste adicional por pérdidas sólo se contempla en los materiales que realmente sean susceptibles de sufrirlas, como los áridos, el cemento, etc. En este coste adicional quedan incluidas, también las posibles roturas, frecuentes en los cristales, tubos de hormigón, etc, pero no se consideran los desperdicios de algunos materiales tales como el acero para armar porque éstos se absorben considerando recortes y ataduras.

En el Anexo nº 2: Listado de Materiales, se detallan los materiales considerados y su precio a pie de obra.

1.3.- MAQUINARIA

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación del SEOPAN, sobre COSTE DE MAQUINARIA, debidamente actualizados los precios de adquisición de las diferentes máquinas.

El coste directo de cada una de las máquinas es el correspondiente a:

A.- Coste intrínseco relacionado directamente al valor de la máquina.

B.- Coste complementario, dependiente del personal y consumos.

A.- El primer sumando está formado por:

Interés.

Seguros y otros gastos fijos.

Reposición del capital invertido.

Reparaciones generales y conservación.

Estos términos quedan englobados en dos coeficientes porcentuales; Cd, coeficiente del coste de puesta a disposición de la máquina y Ch, coeficiente de coste de hora de mantenimiento. Estos coeficientes son diferentes para cada máquina y aparecen reflejados en las correspondientes fichas de Maquinaria.

B.- El segundo sumando no es proporcional al valor de la máquina, aunque si dependiente de la misma y estará constituido por:

Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.

Consumos (combustibles, lubricantes, etc).

Sumando los términos del coste del día de puesta a disposición de la máquina y la mano de obra se obtiene el coste diario de la máquina sin entrar en funcionamiento.

Sumando los términos del coste de la hora de funcionamiento y los consumos se tiene el coste horario de la máquina funcionando.

El coste total de la hora se obtiene:

$$\text{Coste de la hora} = \frac{\text{Costediario}}{8,1} + \text{Costehorario}$$

En el Anexo nº 3: Listado de maquinaria, se detalla la maquinaria utilizada, así como su coste.

2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

Según el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se considerarán como costes directos los siguientes:

a) La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

En cuanto a los costes indirectos, se considerarán los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Por otra parte, según el artículo 153 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios. También dice el artículo 153 que todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 130.3 del citado Reglamento, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra, se cifrarán en un

porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Justificación de los Costes Indirectos:

Presupuesto de Coste Directos..... 425.868,15 €

Presupuesto de Costes Indirectos..... 25.552,09 €

Coste de Personal Técnico en la obra..... 14.000,00 €

Costes de Personal Administrativo de la obra ..... 3.000,00 €

Costes de Topografía..... 3.600,00 €

Costes de Alquiler de Oficina durante la obra ..... 1.600,00 €

Gastos de material de oficina, teléfonos,
vehículos del personal técnico ..... 3.352,09 €

Por lo tanto, el porcentaje de los Coste indirectos asociados a esta obra y que se aplicará a todas las unidades de obra será:

$$C_i = \frac{\text{Costes Indirectos de la obra}}{\text{Costes Directos de la obra}} = \frac{25.552,09}{425.868,15} = 0,06000 \approx 6\%$$

Justificación de los medios auxiliares:

Para este Proyecto se considera como porcentaje del 1% sobre los costes directos de todas las unidades de obra.

En el Anexo n º 4: Listado de Precios Descompuestos, se detalla la justificación del precio de cada unidad.

ANEXO Nº 1: COSTE DE MANO DE OBRA

COSTE DE LA HORA ORDINARIA

CONVENIO COLECTIVO SECTOR DE LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS DE AVILA Y PROVINCIA 2012-2016
TABLA SALARIAL 2016

NIVEL XII — **PEON ORDINARIO**

RETRIBUCION ANUAL TRABAJADOR				**A**
	€ / día	Días / año	Base	
Salario Base	30,17	335	10.106,95	
Plus convenio	5,46	218,00	1.190,28	
Plus extrasalarial	4,55	218,00	991,90	
Incentivos	10,00	218,00	2.180,00	
Vacaciones			1.111,47	
Paga extra de julio			1.111,47	
Paga extra de diciembre			1.111,47	
Suma parcial			17.803,54	
TOTAL RETRIBUCION SALARIAL AÑO				**17.803,54**

COSTE ANUAL PARA LA EMPRESA			
C = 1,30 x A		23.144,60	
TOTAL COSTE ANUAL EMPRESA			**23.144,60**

COSTE: € x hora		
C (€)	23.144,60	
Jornada anual (hr)	1.738	
TOTAL		**13,32**

COSTE DE LA HORA ORDINARIA

CONVENIO COLECTIVO SECTOR DE LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS DE AVILA Y PROVINCIA 2012-2016
TABLA SALARIAL 2016

NIVEL IX **OFICIAL 2ª**

RETRIBUCION ANUAL TRABAJADOR				**A**
	€ / día	Días / año	Base	
Salario Base	30,95	335	10.368,25	
Plus convenio	5,46	218,00	1.190,28	
Plus extrasalarial	4,55	218,00	991,90	
Incentivos	10,50	218,00	2.289,00	
Vacaciones			1.262,25	
Paga extra de julio			1.262,25	
Paga extra de diciembre			1.262,25	
Suma parcial			18.626,18	
TOTAL RETRIBUCION SALARIAL AÑO				**18.626,18**

COSTE ANUAL PARA LA EMPRESA			
C = 1,30 x A		24.214,03	
TOTAL COSTE ANUAL EMPRESA			**24.214,03**

COSTE: € x hora		
C (€)	24.214,03	
Jornada anual (hr)	1.738	
TOTAL		**13,93**

COSTE DE LA HORA ORDINARIA

CONVENIO PROVINCIAL DE CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE BURGOS 2012-2016
TABLA SALARIAL 2016

NIVEL VIII **OFICIAL 1ª**

RETRIBUCION ANUAL TRABAJADOR				**A**
	€ / día	Días / año	Base	
Salario Base	31,21	335	10.455,35	
Plus convenio	5,46	218,00	1.190,28	
Plus extrasalarial	4,55	218,00	991,90	
Incentivos	11,00	218,00	2.398,00	
Vacaciones			1.314,03	
Paga extra de julio			1.314,03	
Paga extra de diciembre			1.314,03	
Suma parcial			18.977,62	
TOTAL RETRIBUCION SALARIAL AÑO				**18.977,62**

COSTE ANUAL PARA LA EMPRESA			
C = 1,30 x A		24.670,91	
TOTAL COSTE ANUAL EMPRESA			**24.670,91**

COSTE: € x hora		
C (€)	24.670,91	
Jornada anual (hr)	1.738	
TOTAL		**14,19**

COSTE DE LA HORA ORDINARIA

CONVENIO PROVINCIAL DE CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE BURGOS 2012-2016
TABLA SALARIAL 2016

NIVEL VII — **CAPATAZ**

RETRIBUCION ANUAL TRABAJADOR				**A**
	€ / día	Días / año	Base	
Salario Base	31,51	335	10.555,85	
Plus convenio	5,46	218,00	1.190,28	
Plus extrasalarial	4,55	218,00	991,90	
Incentivos	12,00	218,00	2.616,00	
Vacaciones			1.363,53	
Paga extra de julio			1.363,53	
Paga extra de diciembre			1.363,53	
Suma parcial			19.444,62	
TOTAL RETRIBUCION SALARIAL AÑO				**19.444,62**

COSTE ANUAL PARA LA EMPRESA			
C = 1,30 x A		25.278,01	
TOTAL COSTE ANUAL EMPRESA			**25.278,01**

COSTE: € x hora		
C (€)	25.278,01	
Jornada anual (hr)	1.738	
TOTAL		**14,54**

COSTE DE LA HORA ORDINARIA

CONVENIO PROVINCIAL DE CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE BURGOS 2012-2016
TABLA SALARIAL 2016

NIVEL VI — **ENCARGADO**

RETRIBUCION ANUAL TRABAJADOR				**A**
	€ / día	Días / año	Base	
Salario Base	30,93	335	10.361,55	
Plus convenio	5,46	218,00	1.190,28	
Plus extrasalarial	4,55	218,00	991,90	
Incentivos	13,00	218,00	2.834,00	
Vacaciones			1.512,24	
Paga extra de julio			1.512,24	
Paga extra de diciembre			1.512,24	
Suma parcial			19.914,45	
TOTAL RETRIBUCION SALARIAL AÑO				**19.914,45**

COSTE ANUAL PARA LA EMPRESA			
C = 1,30 x A		25.888,79	
TOTAL COSTE ANUAL EMPRESA			**25.888,79**

COSTE: € x hora		
C (€)	25.888,79	
Jornada anual (hr)	1.738	
TOTAL		**14,90**

NIVEL	CATEGORIA	COSTE HORARIO	HORA EXTRA
VI	Encargado	14,90 €	12,94 €
VII	Capataz	14,54 €	11,92 €
VIII	Oficial 1ª	14,19 €	11,40 €
IX	Oficial 2ª	13,93 €	11,07 €
XII	Peón	13,32 €	10,28 €

ANEXO Nº 2: LISTADO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO COMPLEMENTARIO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P010	m2	Encofrado recto cimentaciones	8,00
P020	m3	Mortero cemento	54,00
P030	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81
P040	m3	Hormigón HL-150/P/20	58,00
P050	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb	72,00
P060	m	Junta hidroexpansiva	3,50
P070	m2	Chapa acero, p.p. cerco	52,00
P080	m2	Tapa trámex	80,00
P090	m3	Agua	0,18
P100	m3	Material de préstamo	2,00
P110	m3	Zahorra reciclada en obra	8,82
P120	kg	Acero B-500s	1,00
P130	m3	Zahorra artificial en obra	15,12
P140	m2	Tablón madera	12,50
P150	ud	Cerco y tapa de fundición D-400 diámetro 600	82,00
P160	m3	Arido rodado 20/40 mm	14,45
P170	ud	Aro prefabricado d= 100 cm y 100 cm altura	41,99
P180	ud	Cono reducción 100-60 cm y 100 cm de altura	60,00
P190	ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20
P200	m	Tubería perforada PE D=160 mm	9,00
P210	ud	Campana captación biogás, incluso salidas	595,00
P220	ud	Conjunto brida-portabrida DN 80, PN 10 atm	39,75
P230	ud	Reducción electrosoldable DN-110-80	57,00
P240	m	Tubería de polietileno DN-110, PN 6	6,07
P250	m	Tubería de polietileno DN-160, PN 6	13,14
P260	m	Tubería polietileno DN-200, PN 6	20,31
P270	ud	Manguito de union electrosoldable DN-110	17,88
P280	ud	Manguito de unión electrosoldable DN-160	25,87
P290	ud	Manguito de union electrosoldable DN-200	58,14
P300	ud	Codo electrosoldable DN-110	44,46
P310	ud	Codo electrosoldable DN-160	120,97
P320	ud	Codo electrosoldable DN-200	209,18
P325	m	Banda señalizadora	0,20
P330	ud	Pieza en T DN 200-160	214,95
P340	ud	Válvula mariposa DN=150 mm	255,24
P350	ud	Válvula mariposa DN=200 mm	405,12
P360	ud	Central extracción Q=150 m3/h - H= 100 mbar	12.500,00
P370	m2	Geotextil anticontaminante 200 g/m2	0,80
P380	m2	Geotextil protección 300 g/m2	1,36
P390	m2	Lámina rugosa PEAD de 1,5 mm de espesor	2,56
P400	m2	Geodren	2,01
P410	m	Tubería ranurada PVC D=160 mm	6,50
P420	m	Tubería estanca PVC D= 315 mm	33,15
P430	m	Tubería estanca PVC D= 400 mm	55,56
P440	m3	Arena pie de obra	8,74
P450	m2	Chapa de acero	340,91
P460	m	Tubería polietileno corrugado doble pared DN160 mm	3,26
P470	m	Cinta señalización	0,12
P480	m	Línea 3x1x150 mm2 Al 12/20 kV	5,47
P490	ud	Arqueta prefabricada hormigón L.M.T.	292,70
P500	ud	Apoyo metálico galvanizado C-2000/12	1.059,24
P510	ud	Cruceta metálica galvanizada	301,42
P520	ud	Cadena aisladores poliméricos amarre	69,28
P530	ud	Bastidor metálico galvanizado soporte	122,26
P540	ud	Base fusible expulsión	178,25
P550	ud	Autoválvulas	166,04
P560	ud	Terminal LA 56-1x150 mm2 AL	159,45

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO COMPLEMENTARIO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P570	ud	Antiescalo H= 2m	190,10
P580	m	Cable Cu desnudo 50 mm2	4,52
P590	ud	Elestrodo de toma a tierra 2,00 m.	36,22

ANEXO Nº 3: LISTADO DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M010	h	Camión cisterna	24,00
M020	h	Rodillo vibratorio autopropulsado	24,15
M030	h	Rodillo pata cabra	36,00
M040	h	Camión dumper 14 m3	24,00
M050	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00
M060	h	Compactador vibratorio manual	7,39
M070	h	Motoniveladora	48,00
M080	h	Máquina soldar polietileno	1,00
M090	h	Autogrúa pequeña	33,79
M100	h	Retroexcavadora neumáticos	28,37
M110	h	Máquina perforadora	52,35
M120	h	Transporte maquinaria perforación	21,59

ANEXO Nº 4: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

0001	**E010**	**m3**	**TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESTAMO**		**3,25**	
		Terraplén con material procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes				
	O010	0,001	h	Encargado	14,90	0,01
	O050	0,005	h	Peón ordinario	13,32	0,07
	P100	1,000	m3	Material de préstamo	2,00	2,00
	M070	0,010	h	Motoniveladora	48,00	0,48
	M010	0,007	h	Camión cisterna	24,00	0,17
	M020	0,005	h	Rodillo vibratorio autopropulsado	24,15	0,12
	M030	0,005	h	Rodillo pata cabra	36,00	0,18
	%1MA	1,000	%	Medios auxiliares	3,00	0,03
	%6CI	6,000	%	Costes indirectos	3,10	0,19
0002	**E020**	**m**	**EXCAVACION EN PERIMETRO DE VERTEDERO**		**2,55**	
		Excavación en tierras en perímetro del vertedero para descubrir la lámina del vaso existente sin dañarla, incluso excavación manual sí fuese preciso y retirada de productos sobrantes a vertedero				
	O010	0,010	h	Encargado	14,90	0,15
	O030	0,050	h	Oficial primera	14,19	0,71
	M050	0,010	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	0,33
	M040	0,050	h	Camión dumper 14 m3	24,00	1,20
	%1MA	1,000	%	Medios auxiliares	2,40	0,02
	%6CI	6,000	%	Costes indirectos	2,40	0,14
0003	**E030**	**m3**	**EXCAV/TTE.ZANJA COMPACTA. M/MECA**		**3,78**	
		Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga, descarga y transporte de productos a vertedero o acopio.				
	O050	0,050	h	Peón ordinario	13,32	0,67
	M050	0,050	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	1,65
	M040	0,050	h	Camión dumper 14 m3	24,00	1,20
	%1MA	1,000	%	Medios auxiliares	3,50	0,04
	%6CI	6,000	%	Costes indirectos	3,60	0,22
0004	**E040**	**m3**	**RELLENO EN ZANJA**		**3,47**	
		Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.				
	O040	0,060	h	Oficial segunda	13,93	0,84
	M050	0,060	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	1,98
	M060	0,057	h	Compactador vibratorio manual	7,39	0,42
	%1MA	1,000	%	Medios auxiliares	3,20	0,03
	%6CI	6,000	%	Costes indirectos	3,30	0,20

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción		Precio en letra		
0005	**E050**	**m3**	**RELLENO CON ARENA EN ZANJAS**			**12,83**	
			Suministro, transporte y extendido de arena en zanjas para asiento y protección de tuberías, terminado				
	O040		0,060	h	Oficial segunda	13,93	0,84
	P440		1,000	m3	Arena pie de obra	8,74	8,74
	M050		0,060	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	1,98
	M060		0,057	h	Compactador vibratorio manual	7,39	0,42
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	12,00	0,12
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	12,10	0,73
0006	**E060**	**m3**	**MATERIAL FILTRANTE**			**16,96**	
			Relleno con material filtrante, i/extension y nivelación.				
	O040		0,100	h	Oficial segunda	13,93	1,39
	P160		1,000	m3	Arido rodado 20/40 mm	14,45	14,45
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	15,80	0,16
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	16,00	0,96
0007	**E070**	**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**			**17,17**	
			Zahorra artificial en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.				
	O030		0,005	h	Oficial primera	14,19	0,07
	O040		0,005	h	Oficial segunda	13,93	0,07
	P090		0,050	m3	Agua	0,18	0,01
	P130		1,000	m3	Zahorra artificial en obra	15,12	15,12
	M070		0,010	h	Motoniveladora	48,00	0,48
	M010		0,007	h	Camión cisterna	24,00	0,17
	M020		0,005	h	Rodillo vibratorio autopropulsado	24,15	0,12
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	16,00	0,16
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	16,20	0,97
0008	**E080**	**m3**	**ZAHORRA RECICLADA**			**10,43**	
			Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.				
	O030		0,005	h	Oficial primera	14,19	0,07
	O040		0,005	h	Oficial segunda	13,93	0,07
	P090		0,050	m3	Agua	0,18	0,01
	P110		1,000	m3	Zahorra reciclada en obra	8,82	8,82
	M070		0,010	h	Motoniveladora	48,00	0,48
	M010		0,007	h	Camión cisterna	24,00	0,17
	M020		0,005	h	Rodillo vibratorio autopropulsado	24,15	0,12
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	9,70	0,10
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	9,80	0,59

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción		Precio en letra		
0009	**E090**		**m3 HORMIGON HM-20/P/40/I**			**74,20**	
			Suministro, extendido y vibrado de hormigón HM-20/P/40/I, incluso curado				
	O010		0,050	h	Encargado	14,90	0,75
	O030		0,100	h	Oficial primera	14,19	1,42
	O050		0,100	h	Peón ordinario	13,32	1,33
	P030		1,000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	65,81
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	69,30	0,69
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	70,00	4,20
0010	**E100**		**m CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA VASO**			**2,20**	
			Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de vaso, incluso p.p. de reparación de rotos mediante soldadura por extrusión, para soldadura con lámina de sellado				
	O030		0,030	h	Oficial primera	14,19	0,43
	O040		0,100	h	Oficial segunda	13,93	1,39
	M080		0,100	h	Máquina soldar polietileno	1,00	0,10
	P390		0,050	m2	Lámina rugosa PEAD de 1,5 mm de espesor	2,56	0,13
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	2,10	0,02
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	2,10	0,13
0011	**E110**		**m2 SUMINISTRO Y COLOCACION LAMINA PEAD e=1,5 mm TEXTURIZADA**			**3,48**	
			Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad texturizada de espesor 1,5 mm, sobre terreno previamente preparado, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.				
	O010		0,001	h	Encargado	14,90	0,01
	O030		0,019	h	Oficial primera	14,19	0,27
	O040		0,019	h	Oficial segunda	13,93	0,26
	M080		0,020	h	Máquina soldar polietileno	1,00	0,02
	P390		1,050	m2	Lámina rugosa PEAD de 1,5 mm de espesor	2,56	2,69
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	3,30	0,03
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	3,30	0,20
0012	**E120**		**m2 SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEODREN**			**2,45**	
			Sumnistro y colocación de geodrén de polietileno incomprensible de 5 mm de espesor y dos geotextiles, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.				
	O010		0,001	h	Encargado	14,90	0,01
	O030		0,006	h	Oficial primera	14,19	0,09
	O040		0,006	h	Oficial segunda	13,93	0,08
	P400		1,050	m2	Geodren	2,01	2,11
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	2,30	0,02
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	2,30	0,14

Nº	Código	Ud	Descripción			Precio en letra	
0013	**E130**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION**			**1,67**	
			Suminisro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 300 g/m2 sobre lámina de polietileno, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.				
	O010		0,002	h	Encargado	14,90	0,03
	O030		0,006	h	Oficial primera	14,19	0,09
	P380		1,050	m2	Geotextil protección 300 g/m2	1,36	1,43
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	1,60	0,02
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	1,60	0,10
0014	**E140**	**m2**	**GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE**			**1,01**	
			Suministro y colocación de geotextil anticontaminante de 200 g/m2, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.				
	O010		0,001	h	Encargado	14,90	0,01
	O030		0,006	h	Oficial primera	14,19	0,09
	P370		1,050	m2	Geotextil anticontaminante 200 g/m2	0,80	0,84
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	0,90	0,01
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	1,00	0,06
0015	**E150**	**m**	**TUBERIA PVC RANURADA D= 160 mm**			**7,58**	
			Tubería de PVC de drenaje ranurada doble pared de 160 mm de diámetro con p.p. de piezas especiales para conexión a otras tuberías, totalmente colocada y terminada.				
	O010		0,010	h	Encargado	14,90	0,15
	O030		0,030	h	Oficial primera	14,19	0,43
	P410		1,000	m	Tubería ranurada PVC D=160 mm	6,50	6,50
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	7,10	0,07
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	7,20	0,43
0016	**E160**	**m**	**PASO SALVACUNETAS D=400 mm**			**71,72**	
			Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 400 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.				
	O010		0,010	h	Encargado	14,90	0,15
	O030		0,050	h	Oficial primera	14,19	0,71
	O040		0,050	h	Oficial segunda	13,93	0,70
	P430		1,000	m	Tubería estanca PVC D= 400 mm	55,56	55,56
	P030		0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	9,87
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	67,00	0,67
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	67,70	4,06

Nº	Código	Ud	Descripción		Precio en letra		
0017	**E170**	**m**	**PASO SALVACUNETAS D=315 mm**			**46,32**	
			Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.				
	O010		0,010	h	Encargado	14,90	0,15
	O030		0,050	h	Oficial primera	14,19	0,71
	O040		0,050	h	Oficial segunda	13,93	0,70
	P420		1,000	m	Tubería estanca PVC D= 315 mm	33,15	33,15
	P030		0,130	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	8,56
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	43,30	0,43
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	43,70	2,62
0018	**E180**	**ud**	**BOQUILLA HORMIGON D=300/400 mm**			**115,58**	
			Boquilla de hormigón en masa para conducción D= 300/400 mm, incluso p.p. de excavación y relleno				
	O010		0,500	h	Encargado	14,90	7,45
	O030		1,500	h	Oficial primera	14,19	21,29
	O040		1,500	h	Oficial segunda	13,93	20,90
	P030		0,400	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	26,32
	P010		4,000	m2	Encofrado recto cimentaciones	8,00	32,00
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	108,00	1,08
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	109,00	6,54
0019	**E190**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR HORMIGON 0,90 x 0 ,30 m**			**19,60**	
			Perfilado y revestimiento de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) con hormigón HNE-15/P/20, incluso transporte de sobrantes a vertedero, totalmente terminada.				
	O010		0,050	h	Encargado	14,90	0,75
	O030		0,200	h	Oficial primera	14,19	2,84
	O050		0,200	h	Peón ordinario	13,32	2,66
	M050		0,050	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	1,65
	M040		0,050	h	Camión dumper 14 m3	24,00	1,20
	P030		0,140	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	9,21
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	18,30	0,18
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	18,50	1,11
0020	**E200**	**ud**	**ARQUETA DN=1000 mm**			**233,03**	
			Arqueta de 1 m de altura formado por solera de hormigón, cono reducción excéntrico 100/60 (H=1,00 m) y tapa metálica.				
	O010		0,200	h	Encargado	14,90	2,98
	O030		1,000	h	Oficial primera	14,19	14,19
	O040		1,000	h	Oficial segunda	13,93	13,93
	P180		1,000	ud	Cono reducción 100-60 cm y 100 cm de altura	60,00	60,00
	P190		2,000	ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20	10,40
	P150		1,000	ud	Cerco y tapa de fundición D-400 diámetro 600	82,00	82,00
	P030		0,170	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	11,19
	P020		0,050	m3	Mortero cemento	54,00	2,70
	M090		0,600	h	Autogrúa pequeña	33,79	20,27
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	217,70	2,18
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	219,80	13,19

Nº	Código	Ud	Descripción		Precio en letra		
0021	**E210**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR TIERRAS 0,90X 0,30 m**			**3,16**	
			Ejecución de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) en tierras, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero				
	O030		0,007	h	Oficial primera	14,19	0,10
	M050		0,050	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	1,65
	M040		0,050	h	Camión dumper 14 m3	24,00	1,20
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	3,00	0,03
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	3,00	0,18
0022	**E220**	**m**	**POZO DE CAPTACION**			**149,70**	
			Ejecución de pozo de captación de biogás mediante máquina perforadora helicoidal de 450-650 mm de diámetro, incluso p.p. de desplazamiento y tiempos de espera de maquinaria, colocación de tubería perforada de polietileno alta densidad de 160 mm de diámetro nominal incluso p.p. de piezas especiales de unión y vertido de grava en el espacio anular comprendido entre la perforación y el tubo de PEHD 160 mm, terminado				
	O010		0,050	h	Encargado	14,90	0,75
	O030		0,150	h	Oficial primera	14,19	2,13
	O040		0,150	h	Oficial segunda	13,93	2,09
	P200		1,000	m	Tubería perforada PE D=160 mm	9,00	9,00
	P160		0,400	m3	Arido rodado 20/40 mm	14,45	5,78
	M100		0,150	h	Retroexcavadora neumáticos	28,37	4,26
	M110		1,800	h	Máquina perforadora	52,35	94,23
	M120		1,000	h	Transporte maquinaria perforación	21,59	21,59
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	139,80	1,40
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	141,20	8,47
0023	**E230**	**ud**	**CABEZAL POZO DE CAPTACION**			**842,56**	
			Suministro y colocación de cabezal de pozo realizado en PEAD diámetro 250 mm PN 6 atm de 2,5 m de longitud con salida lateral de diámetro 90 mm con válvula de cierre y regulación montada entre bridas y válvula de bola 3/4" inoxidable para toma de muestras manuales en tapa superior, sellado con lámina de polietileno según planos, incluso arqueta de registro realizada con piezas prefabricadas de hormigón y tapa de trámex, terminado				
	O010		0,200	h	Encargado	14,90	2,98
	O030		1,000	h	Oficial primera	14,19	14,19
	O040		1,000	h	Oficial segunda	13,93	13,93
	P390		2,000	m2	Lámina rugosa PEAD de 1,5 mm de espesor	2,56	5,12
	P210		1,000	ud	Campana captación biogás, incluso salidas	595,00	595,00
	P170		1,000	ud	Aro prefabricado d= 100 cm y 100 cm altura	41,99	41,99
	P080		1,000	m2	Tapa trámex	80,00	80,00
	M090		1,000	h	Autogrúa pequeña	33,79	33,79
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	787,00	7,87
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	794,90	47,69

Nº	Código	Ud	Descripción		Precio en letra		
0024	**E240**	**ud**	**CONEXION CONDUCCION A POZO**			**107,39**	
			Conexión de conducción de gas a pozo de captación mediante reducción DN-110-90 y conjunto brida + portabrida, incluso perforación y sellado de apertura en pozo de registro, colocada				
	O010		0,050	h	Encargado	14,90	0,75
	O030		0,100	h	Oficial primera	14,19	1,42
	O040		0,100	h	Oficial segunda	13,93	1,39
	P220		1,000	ud	Conjunto brida-portabrida DN 80, PN 10 atm	39,75	39,75
	P230		1,000	ud	Reducción electrosoldable DN-110-80	57,00	57,00
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	100,30	1,00
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	101,30	6,08
0025	**E250**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 110 MM**			**11,02**	
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 110 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja				
	O010		0,010	h	Encargado	14,90	0,15
	O030		0,060	h	Oficial primera	14,19	0,85
	O050		0,060	h	Peón ordinario	13,32	0,80
	P240		1,000	m	Tubería de polietileno DN-110, PN 6	6,07	6,07
	P270		0,100	ud	Manguito de union electrosoldable DN-110	17,88	1,79
	P300		0,010	ud	Codo electrosoldable DN-110	44,46	0,44
	P325		1,000	m	Banda señalizadora	0,20	0,20
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	10,30	0,10
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	10,40	0,62
0026	**E260**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 160 MM**			**21,11**	
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja				
	O010		0,020	h	Encargado	14,90	0,30
	O030		0,076	h	Oficial primera	14,19	1,08
	O050		0,090	h	Peón ordinario	13,32	1,20
	P250		1,000	m	Tubería de polietileno DN-160, PN 6	13,14	13,14
	P280		0,100	ud	Manguito de unión electrosoldable DN-160	25,87	2,59
	P310		0,010	ud	Codo electrosoldable DN-160	120,97	1,21
	P325		1,000	m	Banda señalizadora	0,20	0,20
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	19,70	0,20
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	19,90	1,19

Nº	Código	Ud	Descripción		Precio en letra		
0027	**E270**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 200 MM**			**33,69**	
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja			
	O010		0,020	h	Encargado	14,90	0,30
	O030		0,100	h	Oficial primera	14,19	1,42
	O050		0,100	h	Peón ordinario	13,32	1,33
	P260		1,000	m	Tubería polietileno DN-200, PN 6	20,31	20,31
	P290		0,100	ud	Manguito de union electrosoldable DN-200	58,14	5,81
	P320		0,010	ud	Codo electrosoldable DN-200	209,18	2,09
	P325		1,000	m	Banda señalizadora	0,20	0,20
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	31,50	0,32
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	31,80	1,91
0028	**E280**	**ud**	**CONDUCCION PURGA CONDENSADOS**			**418,17**	
			Conducción para purga de condensados con tubería de polietileno DN 160 mm, mediante derivación en punto bajo hacia a arqueta de condensados, según planos, terminada			
	O010		0,100	h	Encargado	14,90	1,49
	O030		0,500	h	Oficial primera	14,19	7,10
	O050		0,500	h	Peón ordinario	13,32	6,66
	P250		3,000	m	Tubería de polietileno DN-160, PN 6	13,14	39,42
	P310		1,000	ud	Codo electrosoldable DN-160	120,97	120,97
	P330		1,000	ud	Pieza en T DN 200-160	214,95	214,95
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	390,60	3,91
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	394,50	23,67
0029	**E290**	**ud**	**ARQUETA RECOGIDA CONDENSADOS**			**956,57**	
			Arqueta de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb de dimensiones interiores 1,00x1,00x2,25 m y espesores de 0,25 m en solera y 0,25 m en alzados según planos, incluyendo excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y posterior relleno, termiNada.			
	O010		0,200	h	Encargado	14,90	2,98
	O020		0,500	h	Capataz	14,54	7,27
	O030		8,000	h	Oficial primera	14,19	113,52
	O050		8,000	h	Peón ordinario	13,32	106,56
	P040		0,324	m3	Hormigón HL-150/P/20	58,00	18,79
	P050		3,600	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb	72,00	259,20
	P060		4,000	m	Junta hidroexpansiva	3,50	14,00
	P010		26,000	m2	Encofrado recto cimentaciones	8,00	208,00
	P190		9,000	ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20	46,80
	P070		1,000	m2	Chapa acero, p.p. cerco	52,00	52,00
	M030		1,000	h	Rodillo pata cabra	36,00	36,00
	M100		1,000	h	Retroexcavadora neumáticos	28,37	28,37
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	893,50	8,94
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	902,40	54,14

Nº	Código	Ud	Descripción		Precio en letra		
0030	**E300**	**ud**	**POZO DE BOMBEO D= 1 M H= 2-2,50 M**			**377,91**	
			Pozo de bombeo de 1 m de diámetro interior y altura 2,00-2,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción, impermeabilización interior, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.			
	O010		0,100	h	Encargado	14,90	1,49
	O020		0,100	h	Capataz	14,54	1,45
	O040		3,290	h	Oficial segunda	13,93	45,83
	P030		0,200	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	13,16
	P120		0,350	kg	Acero B-500s	1,00	0,35
	P140		1,100	m2	Tablón madera	12,50	13,75
	P150		1,000	ud	Cerco y tapa de fundición D-400 diámetro 600	82,00	82,00
	P170		2,000	ud	Aro prefabricado d= 100 cm y 100 cm altura	41,99	83,98
	P180		1,000	ud	Cono reducción 100-60 cm y 100 cm de altura	60,00	60,00
	P190		6,000	ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20	31,20
	P020		0,030	m3	Mortero cemento	54,00	1,62
	M050		0,200	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	6,60
	M040		0,200	h	Camión dumper 14 m3	24,00	4,80
	M090		0,200	h	Autogrúa pequeña	33,79	6,76
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	353,00	3,53
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	356,50	21,39
0031	**E310**	**ud**	**VALVULA MARIPOSA DN=150 MM**			**285,57**	
			Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN150 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento			
	O010		0,100	h	Encargado	14,90	1,49
	O020		0,200	h	Capataz	14,54	2,91
	O030		0,500	h	Oficial primera	14,19	7,10
	P340		1,000	ud	Válvula mariposa DN=150 mm	255,24	255,24
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	266,70	2,67
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	269,40	16,16
0032	**E320**	**ud**	**VALVULA MARIPOSA DN=200 MM**			**447,54**	
			Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN200 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento			
	O010		0,100	h	Encargado	14,90	1,49
	O020		0,200	h	Capataz	14,54	2,91
	O030		0,600	h	Oficial primera	14,19	8,51
	P350		1,000	ud	Válvula mariposa DN=200 mm	405,12	405,12
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	418,00	4,18
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	422,20	25,33

Nº	Código	Ud	Descripción		Precio en letra		
0033	**E330**	**ud**	**CENTRAL EXTRACCION Q=150 m3/h H=100 mbar**			**13.559,97**	
			Suministro e instalación de equipo compacto de aspiración-impulsión de biogás IBG-CEC-150 o equivalente marcado ATEX, para caudal máximo de 150 Nm3/h y presión diferencial 100 mbar, incluyendo soplante de aspiración-impulsión, valvulería manual de entrada y salida, apagallamas en entrada y salida, compensadores elásticos en acero inoxidable, electroválvula de corte, vacuómetro, manómetro, instrumentación, cuadro de potencia y mando con variador de frecuencia para la soplante, según especificaciones técnicas, incluso solera de hormigón, conexión, puesta en marcha, en funcionamiento			
	O010		0,100	h	Encargado	14,90	1,49
	O020		4,000	h	Capataz	14,54	58,16
	O030		4,000	h	Oficial primera	14,19	56,76
	P360		1,000	ud	Central extracción Q=150 m3/h - H= 100 mbar	12.500,00	12.500,00
	P030		0,750	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	49,36
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	12.665,80	126,66
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	12.792,40	767,54
0034	**E340**	**ud**	**CONEXION AEREA CENTRAL DE EXTRACCIÓN A CONDUCCION SUBTERRANEA**			**400,00**	
			Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la central de extracción con la conducción de aspiración e impulsión subterránea de biogás, incluo p.p. de piezas especiales y calorifugado de la conducción similar al existente				
0035	**E350**	**ud**	**CONEXION AEREA DE CONDUCCION ANTORCHA A CONDUCCION SUBTERRANEA**			**900,00**	
			Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la conducción gasómetro-antorcha con la conducción de subterránea de impulsión de biogás, consistente en corte de tubería existente, soldadura de bridas en extremos, colocación de pieza en T 200//200 y, tramo recto hasta conectar con tubería PE, colocación de válvulas de corte (medidas a parte) incluso p.p. de piezas especiales y calorifugado similar al existente				
0036	**E360**	**ud**	**CONEXION ELECTRICA CENTRAL EXTRACCION**			**300,00**	
			Conexión eléctrica de la central extracción al cuadro eléctrico de la sala de calderas, en funcionamiento				
0037	**E370**	**ud**	**CARTEL DE OBRA**			**409,96**	
			Suministro e instalación de cartel de chapa de acero de dimensiones 3 x 2 m, según indicaciones del Director de Obra				
	O010		0,050	h	Encargado	14,90	0,75
	O030		0,200	h	Oficial primera	14,19	2,84
	O050		0,200	h	Peón ordinario	13,32	2,66
	M050		0,050	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	1,65
	M040		0,050	h	Camión dumper 14 m3	24,00	1,20
	P030		0,500	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	32,91
	P450		1,000	m2	Chapa de acero	340,91	340,91
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	382,90	3,83
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	386,80	23,21

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0038	**E380**	**ud**	**GESTION RESIDUOS GENERADOS OBRAS**		**700,00**
			Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo 7		
0039	**E390**	**ud**	**LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**		**300,00**
			Limpieza y terminación de las obras		
0040	**E400**	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD**		**3.527,87**
			Seguridad y Salud de las obras, según anejo nº 5		
0041	**E410**	**ud**	**APOYO PASO AEREO SUBTERRANEO**		**4.486,51**
			Apoyo de paso aéreo subterráneo incluyendo excavación y hormigonado, torre metálica de celosía C-2000/12, antiescalo, cruceta recta, cadenas de amarre con aisladores poliméricos, fusibles de expulsión XS con soporte, terminal de conductor LA-56 a conductor seco 12/20 kV de 150 mm2, tubo metálico de protección del cable seco, elementos de protección de la avifauna y puesta a tierra para apoyo con maniobra y protección		
	O030		2,000 h	Oficial primera	14,19	28,38
	O050		2,000 h	Peón ordinario	13,32	26,64
	M050		0,300 h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	9,90
	M060		0,300 h	Compactador vibratorio manual	7,39	2,22
	M040		0,300 h	Camión dumper 14 m3	24,00	7,20
	M090		2,000 h	Autogrúa pequeña	33,79	67,58
	P500		1,000 ud	Apoyo metálico galvanizado C-2000/12	1.059,24	1.059,24
	P510		1,000 ud	Cruceta metálica galvanizada	301,42	301,42
	P520		3,000 ud	Cadena aisladores poliméricos amarre	69,28	207,84
	P530		2,000 ud	Bastidor metálico galvanizado soporte	122,26	244,52
	P540		3,000 ud	Base fusible expulsión	178,25	534,75
	P550		3,000 ud	Autoválvulas	166,04	498,12
	P560		3,000 ud	Terminal LA 56-1x150 mm2 AL	159,45	478,35
	P570		1,000 ud	Antiescalo H= 2m	190,10	190,10
	P580		25,000 m	Cable Cu desnudo 50 mm2	4,52	113,00
	P590		8,000 ud	Electrodo de toma a tierra 2,00 m.	36,22	289,76
	P030		2,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	131,62
	%1MA		1,000 %	Medios auxiliares	4.190,60	41,91
	%6CI		6,000 %	Costes indirectos	4.232,60	253,96

Nº	Código	Ud	Descripción			Precio en letra	
0042	**E420**	**m**	**CANALIZACION PARA LINEA ELECTRICA**			**26,80**	
			Canalización constituida por excavación en zanja para una profundidad media menor o igual de 1,20 m, embutido de hormigón de 30 cm, dos tubos de polietileno de doble pared DN 160 mm, cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas y reposición de firme existente				
	O030		0,100	h	Oficial primera	14,19	1,42
	O050		0,100	h	Peón ordinario	13,32	1,33
	M050		0,080	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	2,64
	M060		0,080	h	Compactador vibratorio manual	7,39	0,59
	M040		0,080	h	Camión dumper 14 m3	24,00	1,92
	P030		0,130	m3	Hormigón HM-20/P/20/I	65,81	8,56
	P460		2,000	m	Tubería polietileno corrugado doble pared DN160 mm	3,26	6,52
	P470		2,000	m	Cinta señalización	0,12	0,24
	P130		0,120	m3	Zahorra artificial en obra	15,12	1,81
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	25,00	0,25
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	25,30	1,52
0043	**E430**	**m**	**LINEA ELECTRICA 3X1X150 mm2 Al 12/20 kV**			**23,81**	
			Suministro e instalación de línea de 3x1x150 mm2 Al 12/20 kV sobre tubo PE DN-160 mm, entre los dos puntos de paso aéreo subterráneo				
	O030		0,200	h	Oficial primera	14,19	2,84
	O050		0,200	h	Peón ordinario	13,32	2,66
	P480		3,060	m	Línea 3x1x150 mm2 Al 12/20 kV	5,47	16,74
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	22,20	0,22
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	22,50	1,35
0044	**E440**	**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON**			**332,64**	
			Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón para canalización subterránea de líneas de media tensión, fabricada en una sola pieza y con una cota d epaso de hombre de al menos 600 mm				
	O030		0,300	h	Oficial primera	14,19	4,26
	O050		0,300	h	Peón ordinario	13,32	4,00
	M050		0,200	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	6,60
	M060		0,100	h	Compactador vibratorio manual	7,39	0,74
	M040		0,100	h	Camión dumper 14 m3	24,00	2,40
	P490		1,000	ud	Arqueta prefabricada hormigón L.M.T.	292,70	292,70
	%1MA		1,000	%	Medios auxiliares	310,70	3,11
	%6CI		6,000	%	Costes indirectos	313,80	18,83
0045	**E450**	**ud**	**PRUEBAS CONDUCTOR ELECTRICO**			**1.531,06**	
			Pruebas a realizar al conductor eléctrico seco según Reglamento				

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

ANEJO Nº 9
PLAN DE OBRA

estudio de ingeniería civil, s.l.

ANEJO Nº09: PLAN DE OBRA

SELLADO FASE I DEL DEPÓSITO DE RECHAZOS DEL CTR DE ÁVILA NORTE

MES / ACTIVIDAD	MES Nº 1	MES Nº 2	MES Nº 3	MES Nº 4	P.E.M. (Euros)
SELLADO					**303.702,82 €**
DRENAJE					**42.978,80 €**
DESGASIFICACIÓN					**65.076,15 €**
SOTERRAMIENTO L.M.T.					34.724,64 €
VARIOS					**4.937,83 €**
P.E.M. Parcial	91.197,37 €	187.810,20 €	102.680,08 €	69.732,60 €	**451.420,24 €**
P.B.L. Parcial	131.315,09 €	270.427,90 €	147.849,04 €	100.407,97 €	
P.E.M. Acumulado	91.197,37 €	279.007,57 €	381.687,64 €	451.420,24 €	
P.B.L. Acumulado	131.315,09 €	401.742,99 €	549.592,04 €	650.000,00 €	

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

ÍNDICE PLANOS

1.- Situación y Emplazamiento

2.- Estado Actual. Topográfico

3.- Implantación Celdas de Vertido de Fase 2

4.1.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1

4.2.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celda 1 de Fase 2

4.3.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celdas 1-2 de Fase 2

4.4.- Implantación General. Modelado Residuos de Fase 1 y Celdas 1-2-3 Fase 2

5.1.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1

5.2.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celda 1 de Fase 2

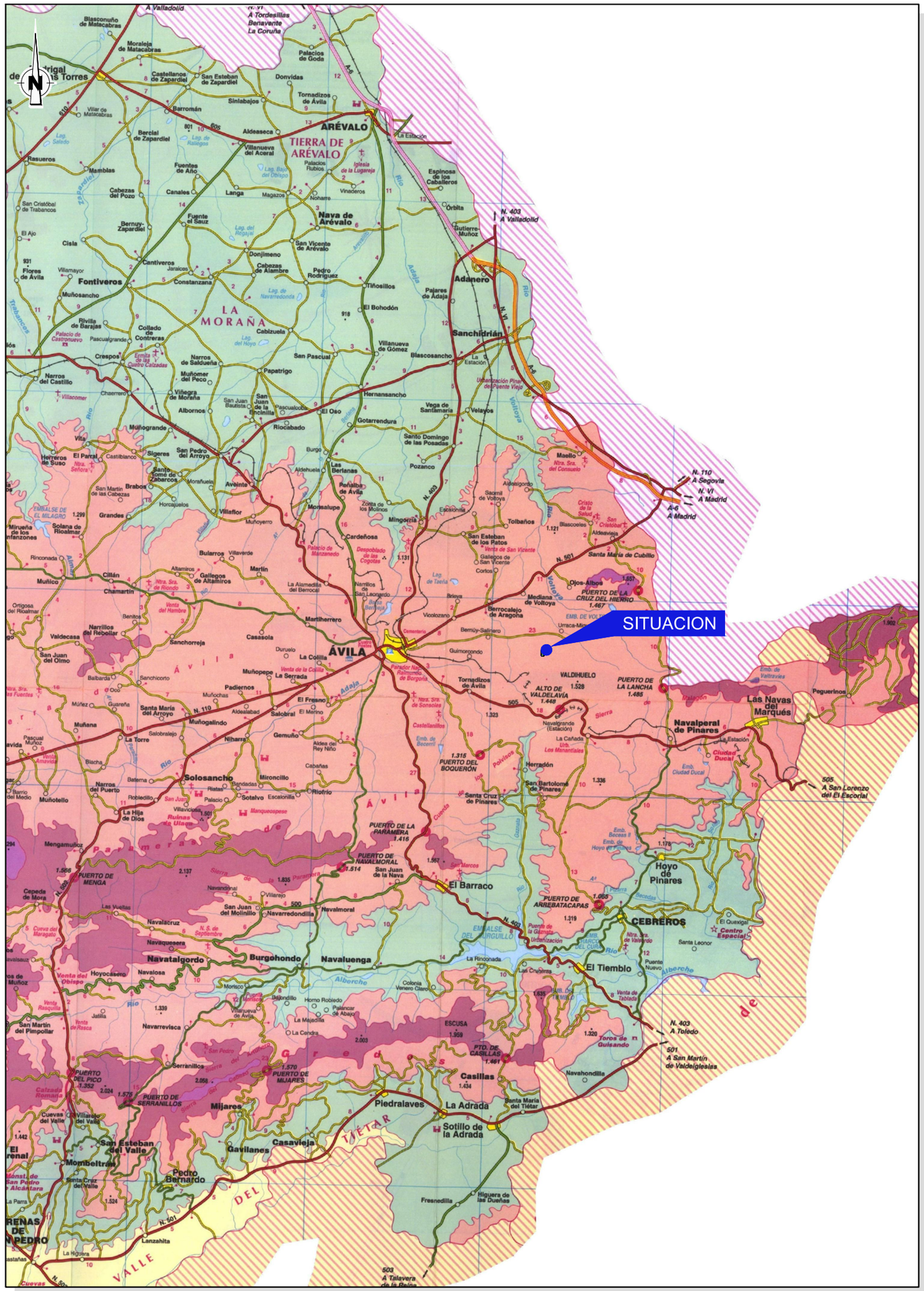
5.3.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celdas 1-2 de Fase 2

5.4.- Planta General de Servicios. Pluviales Fase 1 y Celdas 1-2-3 de Fase 2

6.- Planta General de Servicios. Desgasificación Fase 1

7.- Planta General de Servicios. Soterramiento Línea Media Tensión

8.- Secciones Tipo y Detalles (2 hojas)


SITUACION
ÁVILA
ARÉVALO
TIERRA DE ARÉVALO
LA MORAÑA
Nava de Arévalo
Fontiveros
Adanero
Sanchidrián
Las Navas del Marqués
Navalperal de Pinares
Hoyo de Pinares
CEBREROS
El Barraco
El Tiemblo
Navaluenga
Burgohondo
Navatalgordo
Solosancho
Mijares
Piedralaves
La Adrada
Sotillo de la Adrada
Casavieja
Gavilanes
Pedro Bernardo
Casillas
Mombeltrán
San Esteban del Valle
Las Berlanas
Cardeñosa
Navaquesera
Navarrevisca
Navarredondilla
Navalmoral
Navalacruz
Peguerinos
Navahondilla
Santa María del Tiétar
Fresnedilla
Higuera de las Dueñas
Lanzahita
Santa María del Arroyo
Muñogalindo
Gemuño
Padiernos
El Fresno
Salobral
Muñana
Solana de Rioalmar
Chamartín
Martiherrero
Narrillos del Rebollar
Valdecasa
Sanchorreja
Casasola
Muñopepe
La Serrada
Tornadizos de Ávila
Navalgrande (Estación)
Herradón
San Bartolomé de Pinares
Santa Cruz de Pinares
Las Cruces
Las Navas del Marqués
Navalperal de Pinares
Hoyo de Pinares
Peguerinos
Navahondilla
Santa María del Tiétar
Fresnedilla
Higuera de las Dueñas
Lanzahita
Mijares
Piedralaves
La Adrada
Sotillo de la Adrada
Casavieja
Gavilanes
Pedro Bernardo
Casillas
Mombeltrán
San Esteban del Valle
Navalmoral
Navalacruz
Navarredondilla
Navarrevisca
Navaquesera
Navatalgordo
Burgohondo
Navaluenga
El Tiemblo
El Barraco
CEBREROS
Hoyo de Pinares
Peguerinos
Navalperal de Pinares
Las Navas del Marqués
Adanero
Sanchidrián
Arévalo
Fontiveros
Nava de Arévalo
Tierra de Arévalo
La Moraña
Pinares
Valle del Tiétar
Sierra de Paramera
Sierra de Gredos
Sierra de Ávila
Río Adaja
Río Alberche
Río Tormes
Río Zapardiel
Río Voltoya
Río Trabancos
Río Arevalillo
Río Corneja
Río Becedas
Río Guisando
Río Tiétar
Río Alberche
Río Adaja
Río Voltoya
Río Zapardiel



BASES DE REPLANTEO			
BASE	X	Y	Z
5001	370079,457	4501951,474	1238,095
5002	370189,780	4502152,863	1238,488
5003	369942,115	4502480,321	1223,578
5004	369731,371	4502258,318	1202,981
5005	369813,657	4502003,937	1213,500
5006	369765,726	4501800,356	1223,162
5007	369768,784	4501717,760	1226,651
5008	369632,734	4502101,953	1209,269
5009	369639,734	4501777,586	1220,315

- CONDUCION DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MEDIA TENSION
- LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE BAJA TENSION
- DRENAJE PROFUNDO DE BALSA DE LIXIVIADOS

PROYECTO DE :
SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :
Consorcio Provincial Zona Norte de Avila

PLANO Nº :
2

TITULO DEL PLANO :
ESTADO ACTUAL. TOPOGRAFICO

ESCALAS :
1:1.000
Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO :
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :
OCTUBRE 2017



PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :

3

TITULO DEL PLANO :

IMPLANTACION CELDAS DE VERTIDO FASE 2

ESCALAS :

1:1.000

Original en A-1

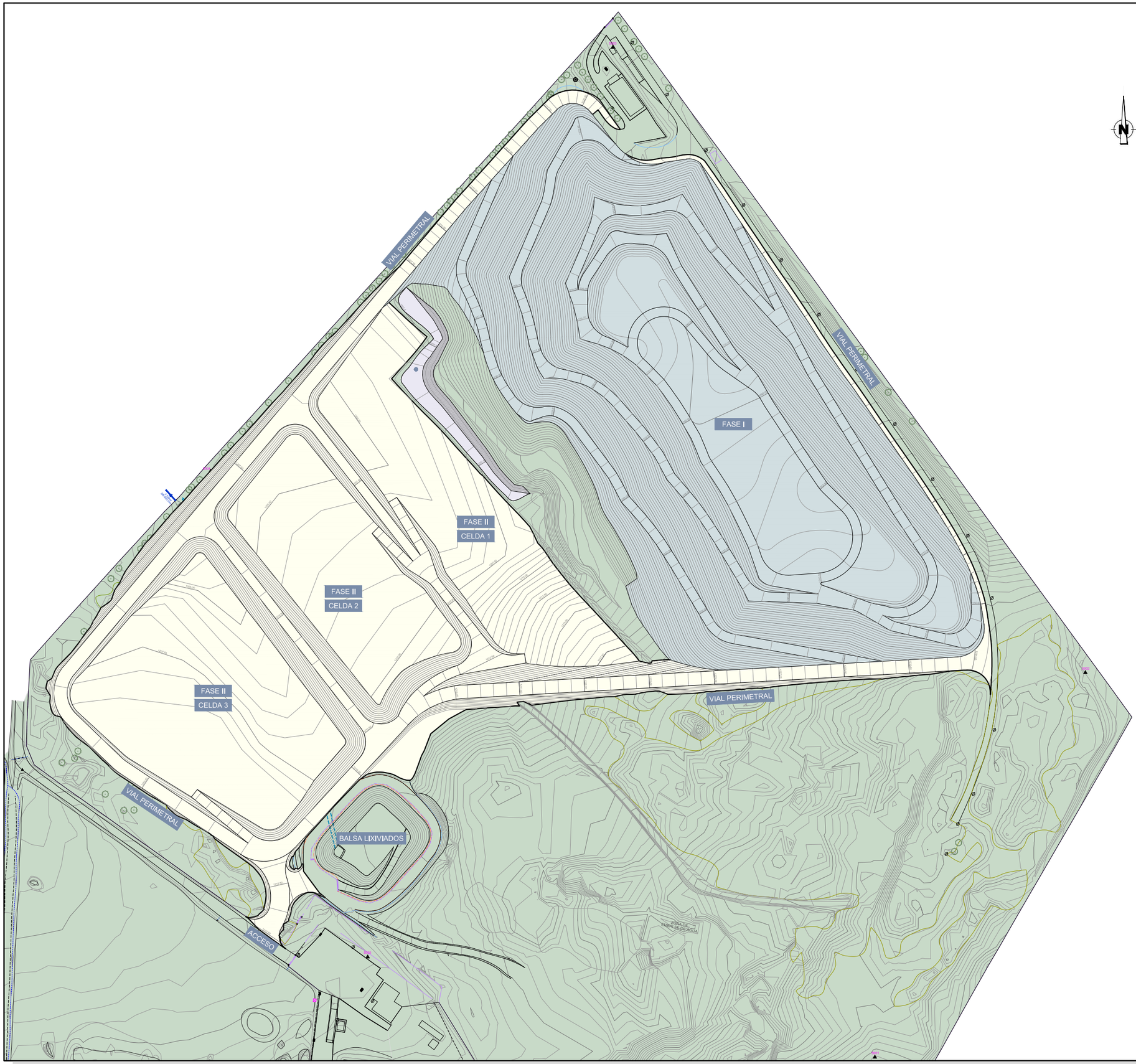
AUTOR DEL PROYECTO :

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :

OCTUBRE 2017



PROYECTO DE :
SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :
Consorcio Provincial Zona Norte de Avila

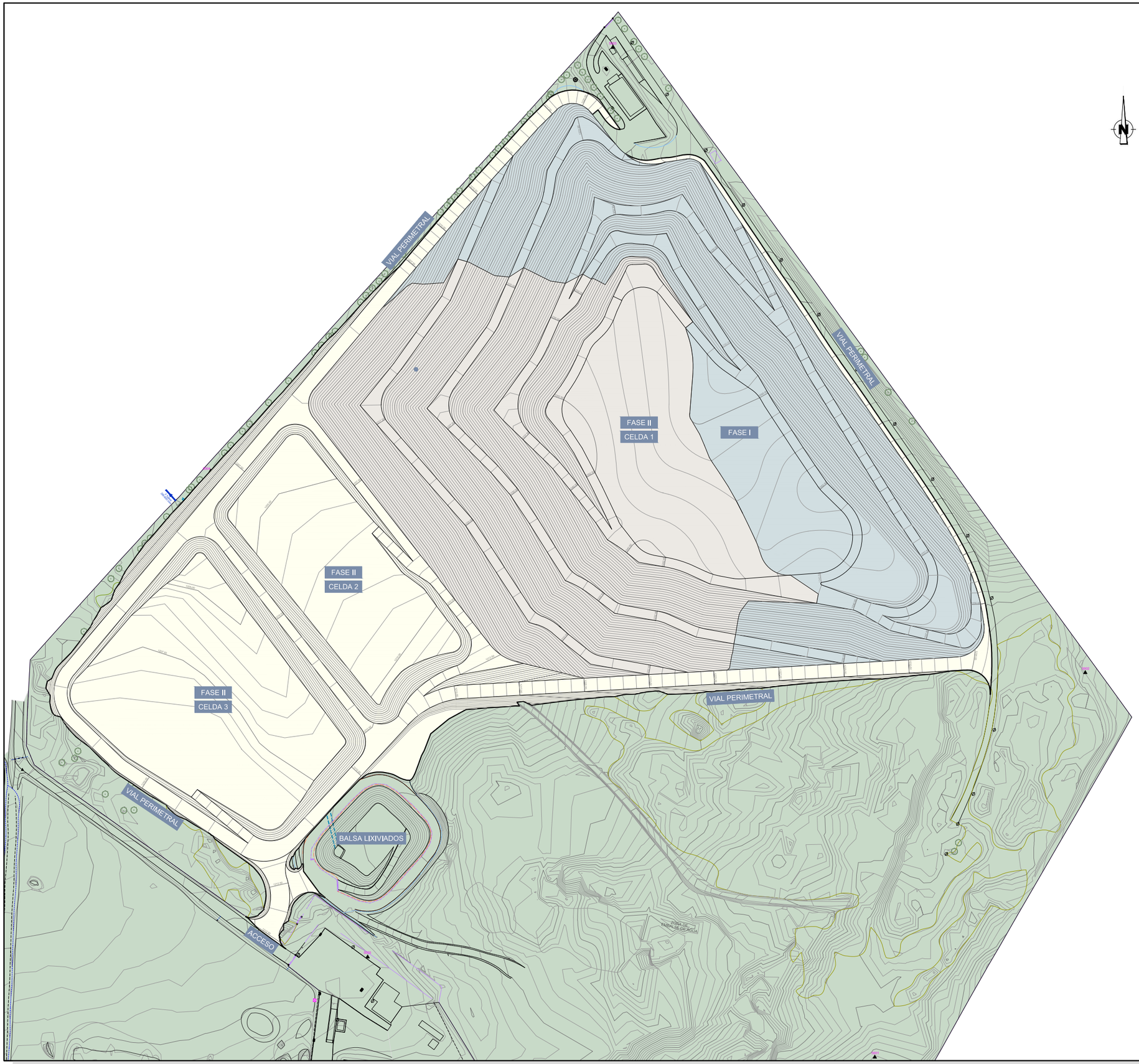
PLANO Nº :
4.1

TITULO DEL PLANO :
IMPLANTACION GENERAL. MODELADO DE RESIDUOS FASE I

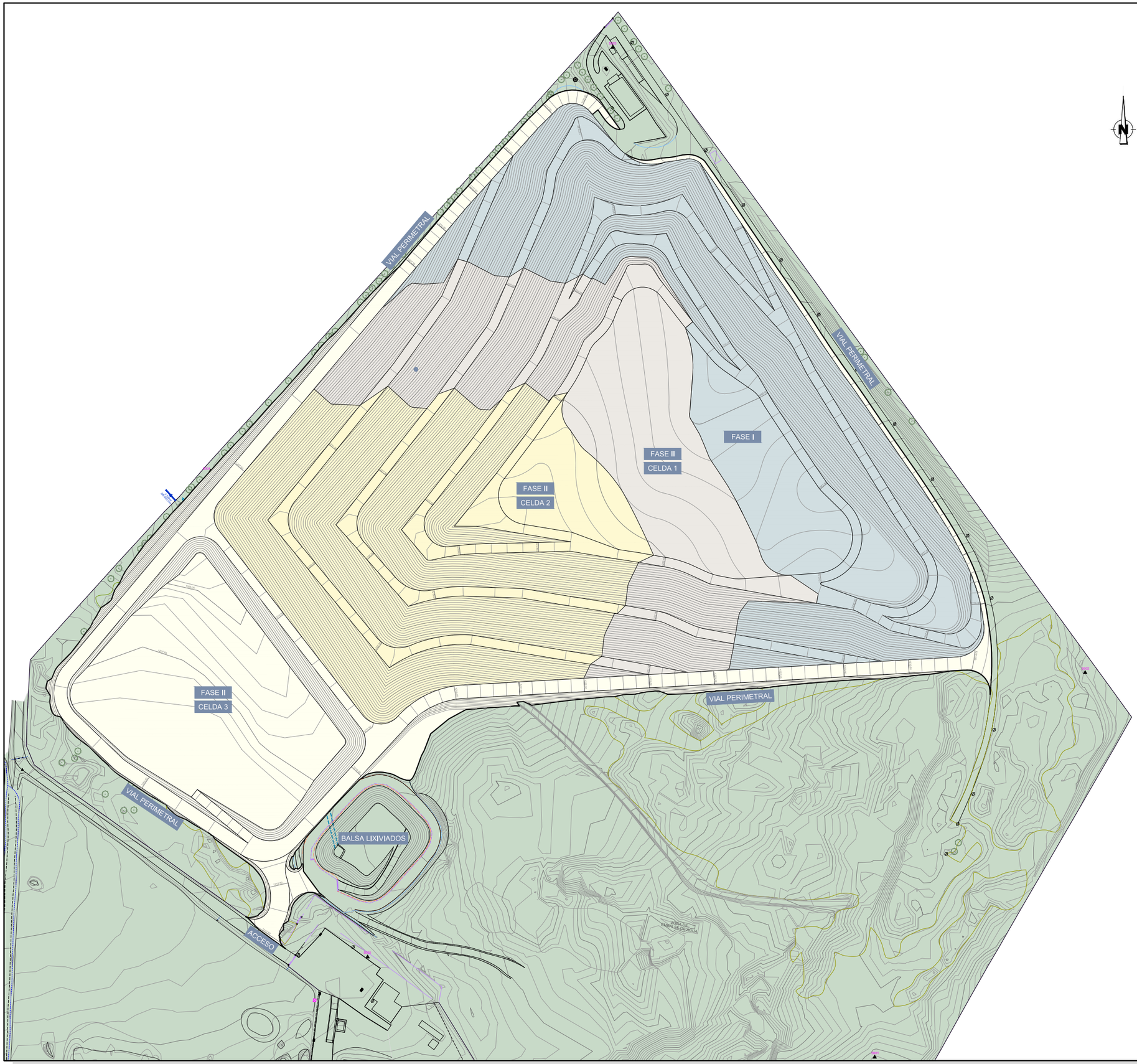
ESCALAS :
1:1.000
Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO :
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

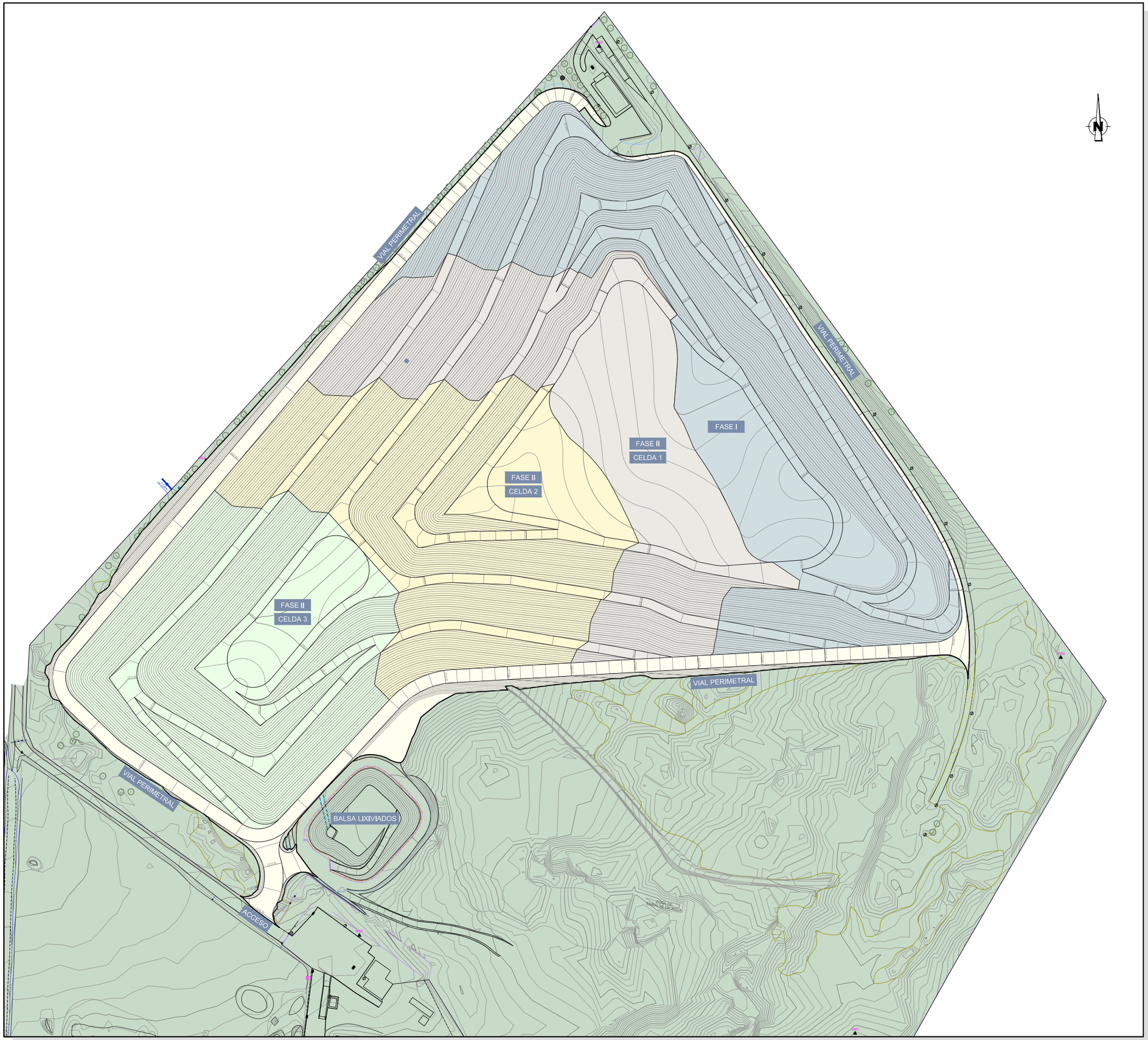
FECHA :
OCTUBRE 2017



PROYECTO DE :	SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE
PROMOTOR :	Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila
PLANO Nº :	4.2
TITULO DEL PLANO :	IMPLANTACION GENERAL. MODELADO DE RESIDUOS FASE I Y CELDA 1 DE FASE 2
ESCALAS :	1:1.000 Original en A-1
AUTOR DEL PROYECTO :	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. Fco. Javier Izquierdo Martínez — Estudio de Ingeniería Civil, S.L.
FECHA :	OCTUBRE 2017



PROYECTO DE :	SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE
PROMOTOR :	Consorcio Provincial Zona Norte de Avila
PLANO Nº :	4.3
TITULO DEL PLANO :	IMPLANTACION GENERAL. MODELADO DE RESIDUOS FASE I Y CELDAS 1 - 2 DE FASE 2
ESCALAS :	1:1.000 Original en A-1
AUTOR DEL PROYECTO :	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. Fco. Javier Izquierdo Martínez — Estudio de Ingeniería Civil, S.L.
FECHA :	OCTUBRE 2017



PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial Zona Norte de Avila

PLANO Nº :

4.4

TITULO DEL PLANO :

IMPLANTACION GENERAL. MODELADO DE RESIDUOS FASE I Y CELDAS 1 - 2 - 3 DE FASE 2

ESCALAS :

1:1.000

Original en A-1

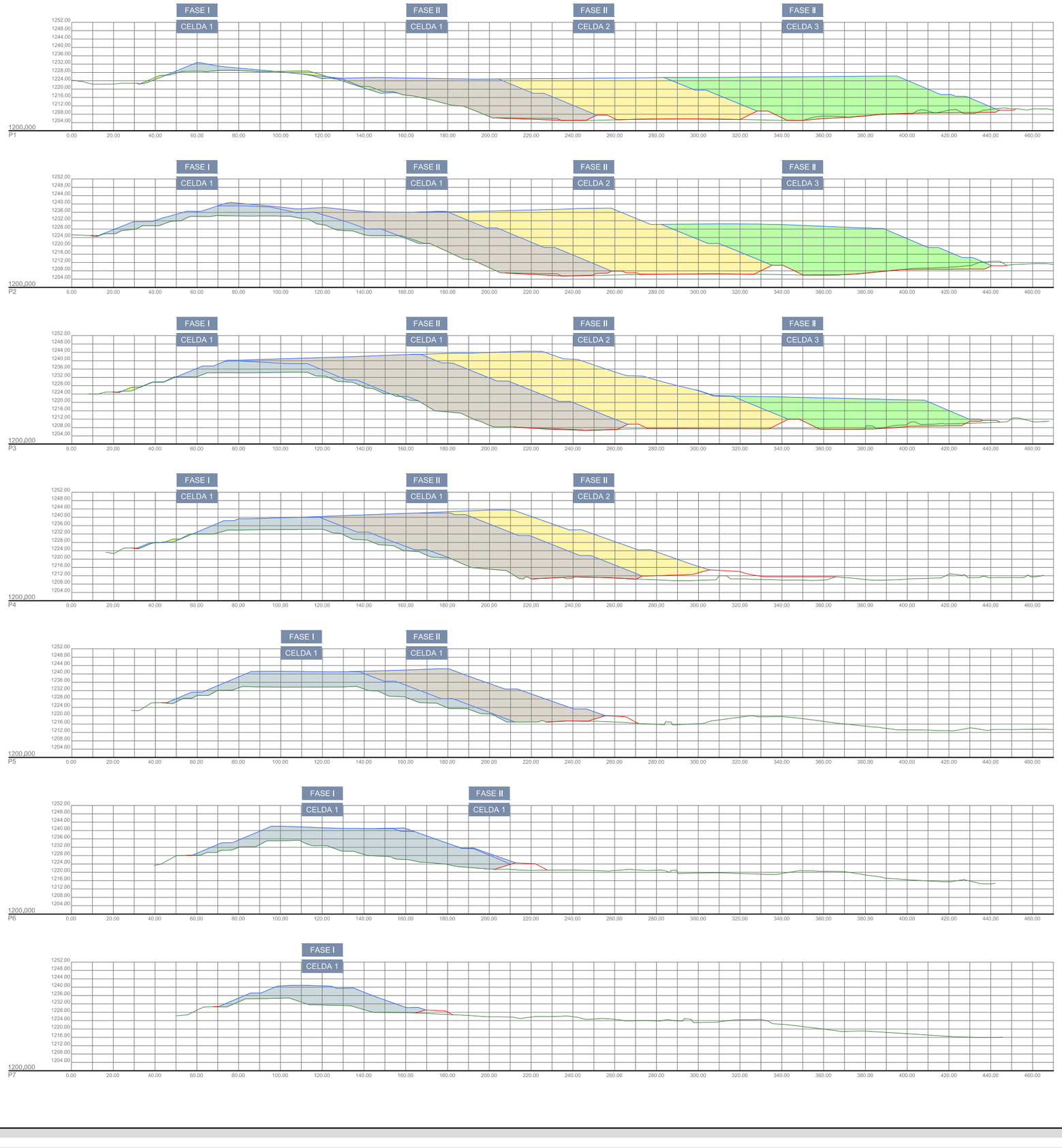
AUTOR DEL PROYECTO :

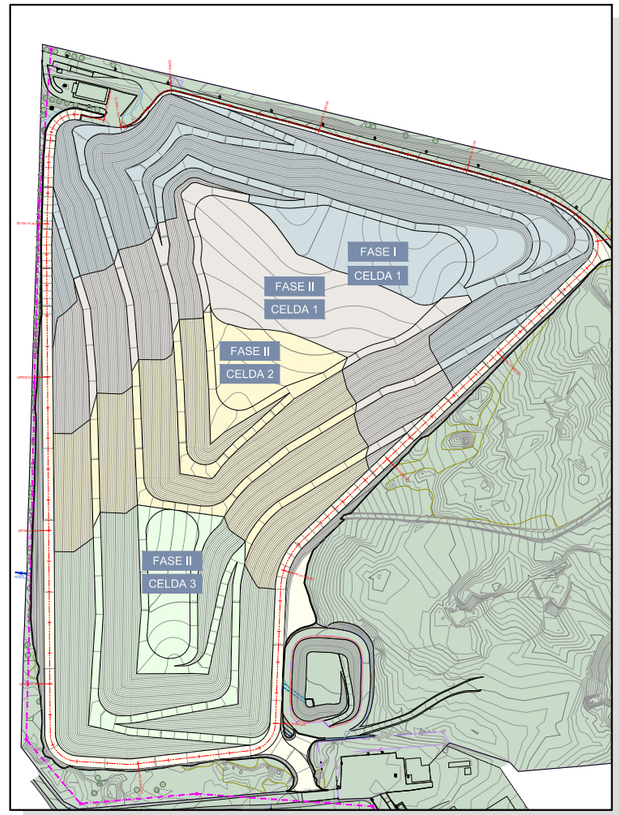
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

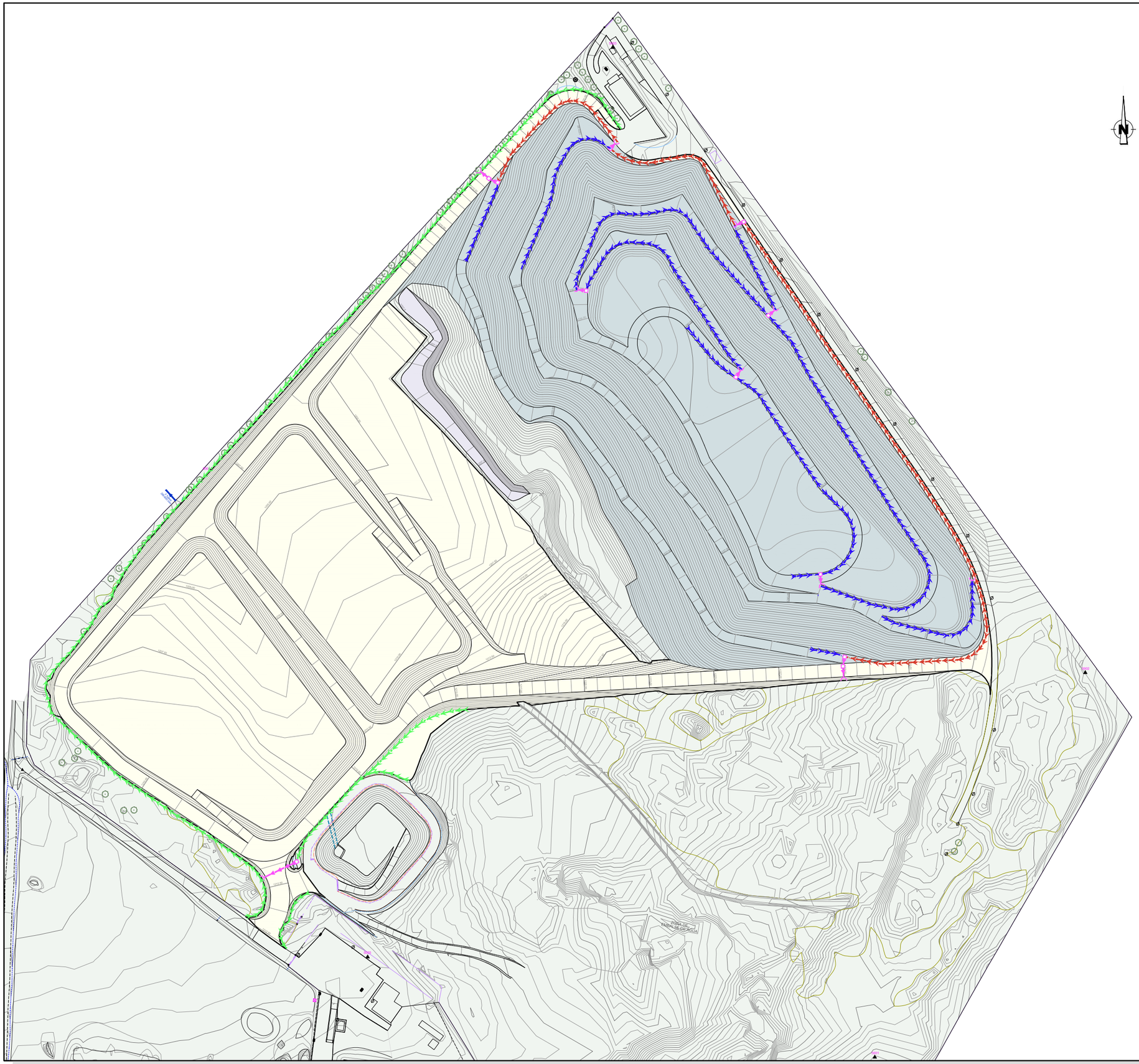
FECHA :

OCTUBRE 2017





PROYECTO DE :	SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE
PROMOTOR :	Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila
PLANO Nº :	4.5
TITULO DEL PLANO :	PERFILES DE EXPLOTACION
ESCALAS :	1:1.000 Original en A-1
AUTOR DEL PROYECTO :	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. Fco. Javier Izquierdo Martínez — Estudio de Ingeniería Civil, S.L.
FECHA :	OCTUBRE 2017



- CUNETA EN TIERRAS 1.50x0.50m
- CUNETA EN TIERRAS 0.90 x 0.30m + DRENAJE PROFUNDO
- CUNETA TRIANGULAR HORMIGON 0.90m x 0.30m + DRENAJE PROFUNDO
- TUBERIA DE PVC PLUVIALES
- ARQUETA RECOGIDA PLUVIALES D=1.00 m.
- BOQUILLA

PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial Zona Norte de Avila

PLANO Nº :

5.1

TITULO DEL PLANO :

PLANTA GENERAL DE SERVICIOS PLUVIALES FASE I

ESCALAS :

1:1.000

Original en A-1

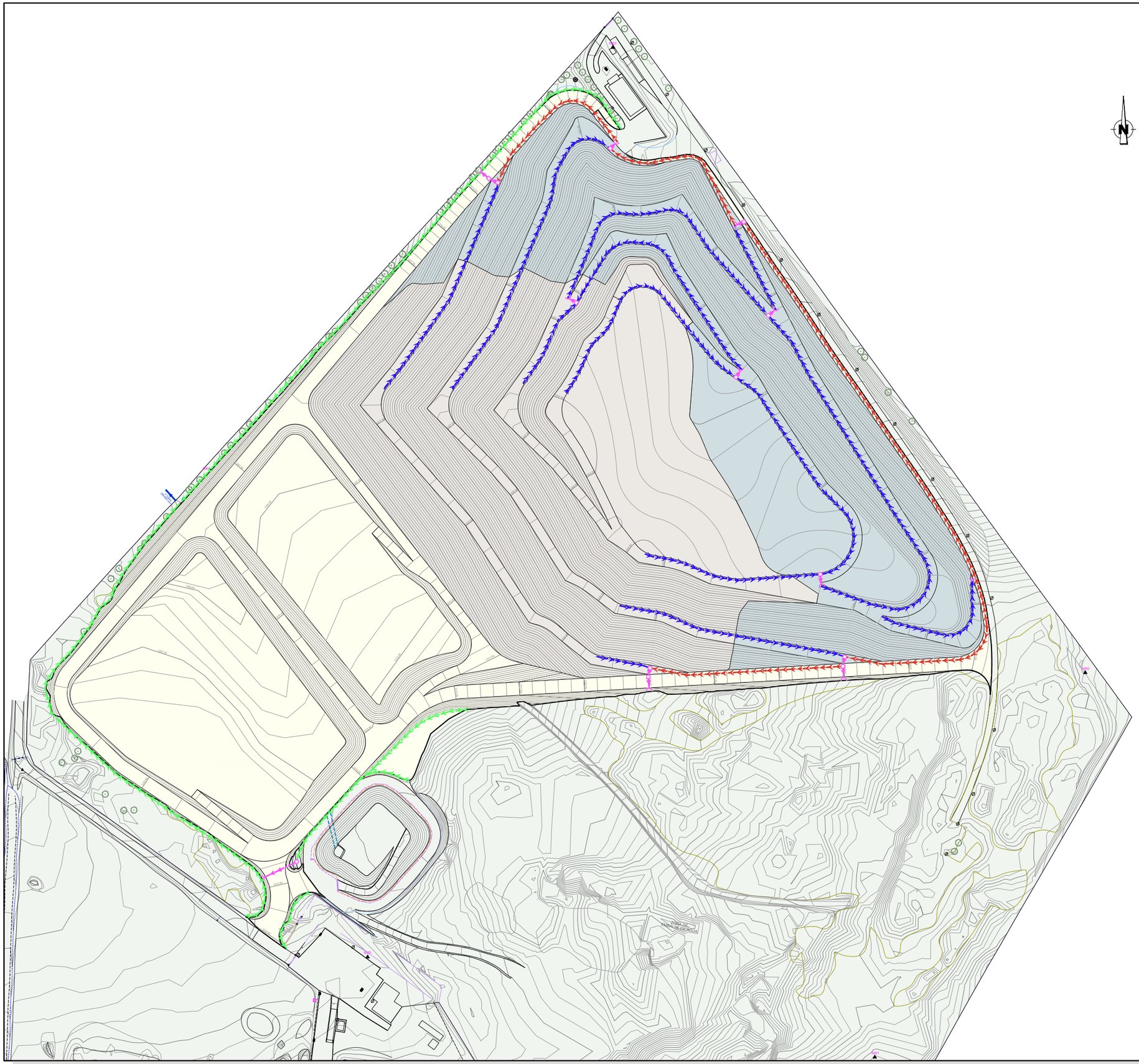
AUTOR DEL PROYECTO :

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

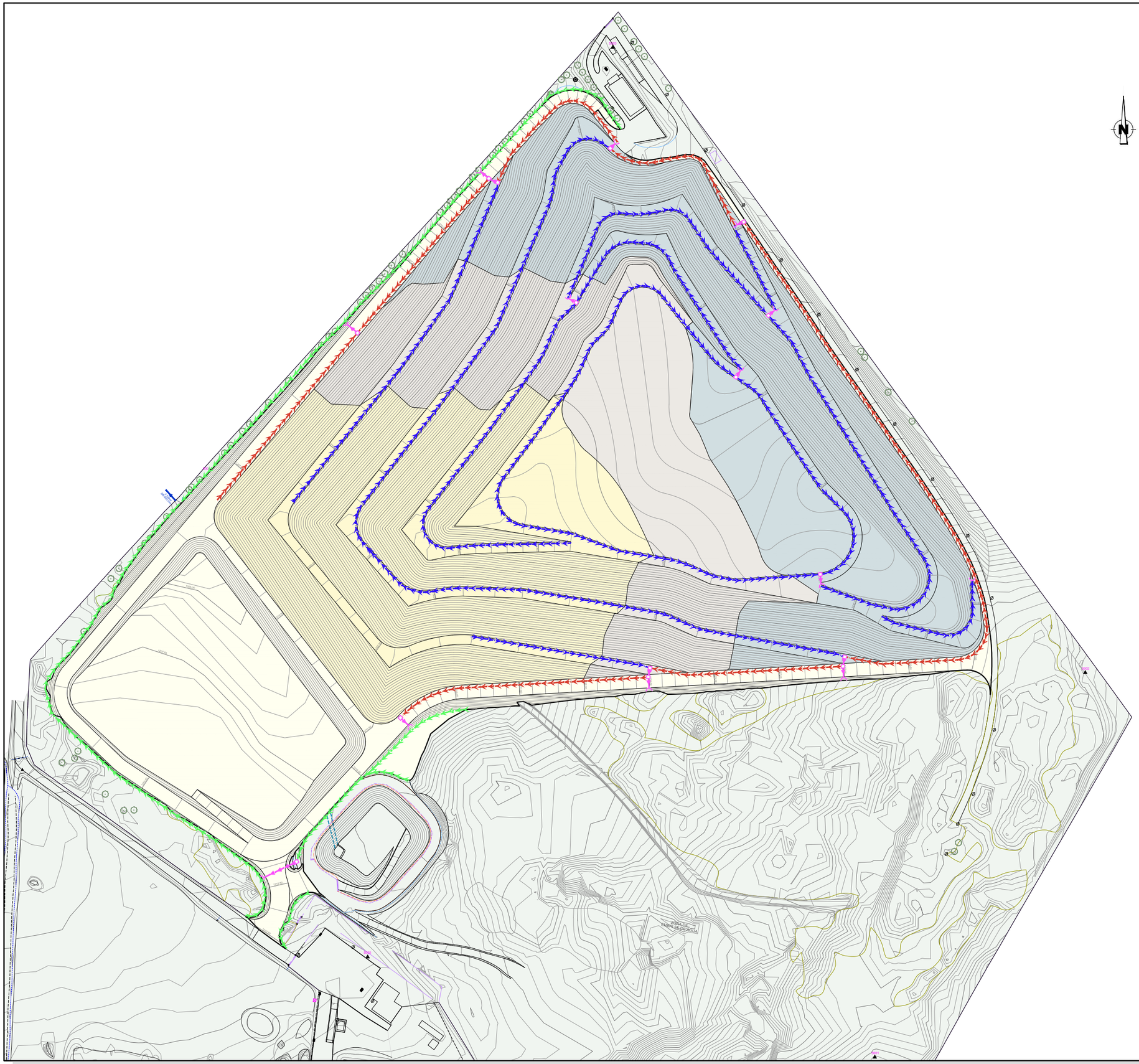
FECHA :

OCTUBRE 2017



- CUNETA EN TIERRAS 1.50x0.50m
- CUNETA EN TIERRAS 0.90 x 0.30m + DRENAJE PROFUNDO
- CUNETA TRIANGULAR HORMIGON 0.90m x 0.30m + DRENAJE PROFUNDO
- TUBERIA DE PVC PLUVIALES
- ARQUETA RECOGIDA PLUVIALES D=1.00 m.
- BOQUILLA

PROYECTO DE :	SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE
PROMOTOR :	Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila
PLANO Nº :	5.2
TITULO DEL PLANO :	PLANTA GENERAL DE SERVICIOS PLUVIALES FASE 1 Y CELDA 1 DE FASE 2
ESCALAS :	1:1.000 Original en A-1
AUTOR DEL PROYECTO :	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. Fco. Javier Izquierdo Martínez — Estudio de Ingeniería Civil, S.L.
FECHA :	OCTUBRE 2017



PROYECTO DE : SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR : Consorcio Provincial Zona Norte de Avila

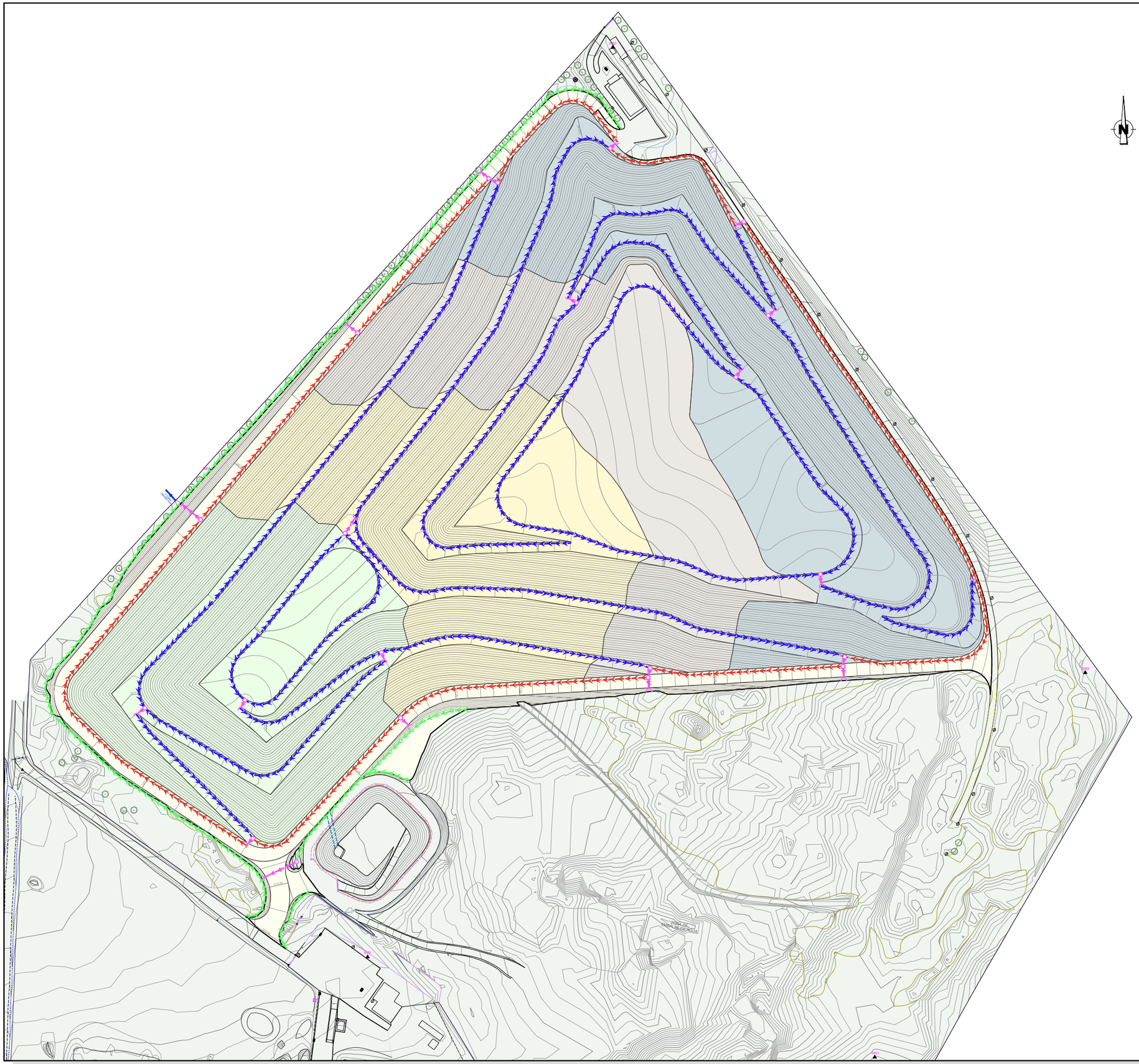
PLANO Nº : 5.3

TITULO DEL PLANO : PLANTA GENERAL DE SERVICIOS PLUVIALES FASE 1 Y CELDA 1 - 2 DE FASE 2

ESCALAS : 1:1.000 Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO : EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. Fco. Javier Izquierdo Martínez — Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA : OCTUBRE 2017



CUNETA EN TIERRAS 1.50x0.50m

CUNETA EN TIERRAS 0,90 x 0,30m + DRENAJE PROFUNDO

CUNETA TRIANGULAR HORMIGON 0.90m x 0.30m + DRENAJE PROFUNDO

TUBERIA DE PVC PLUVIALES

ARQUETA RECOGIDA PLUVIALES D=1.00 m.

BOQUILLA

PROYECTO DE :

SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :

Consorcio Provincial Zona Norte de Avila

PLANO Nº :

5.4

TITULO DEL PLANO :

PLANTA GENERAL DE SERVICIOS
PLUVIALES FASE 1 Y CELDA 1 - 2 - 3 DE FASE 2

ESCALAS :

1:1.000

Original en A-1

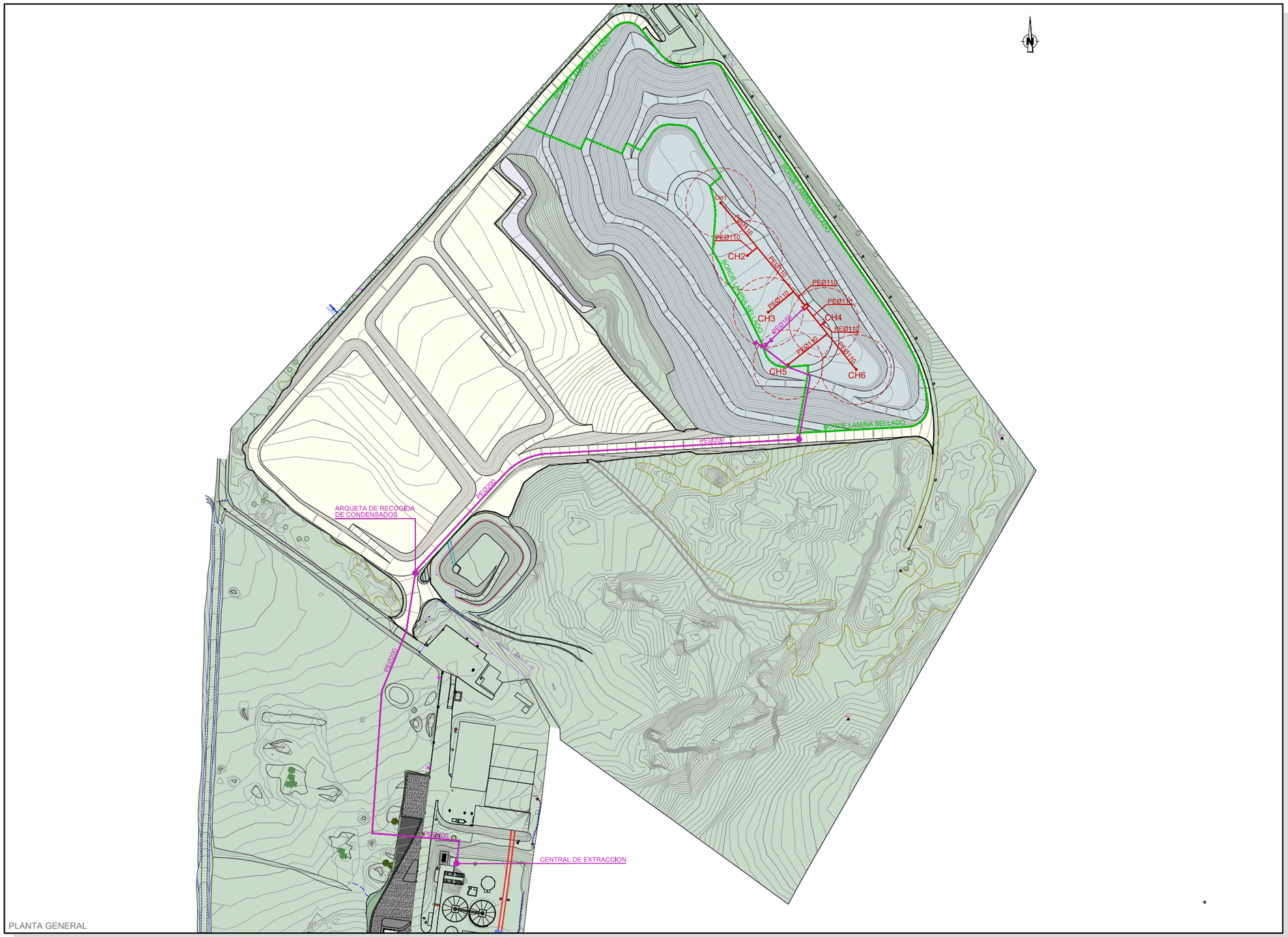
AUTOR DEL PROYECTO :

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez

Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :

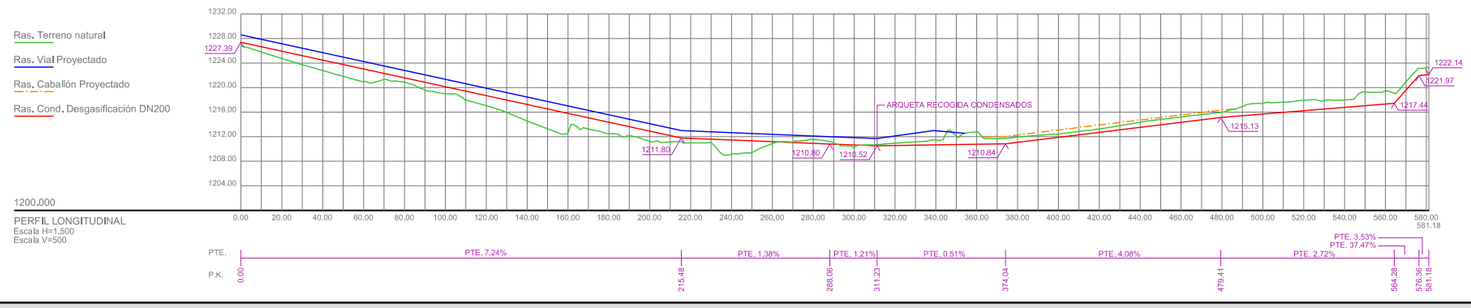
OCTUBRE 2017



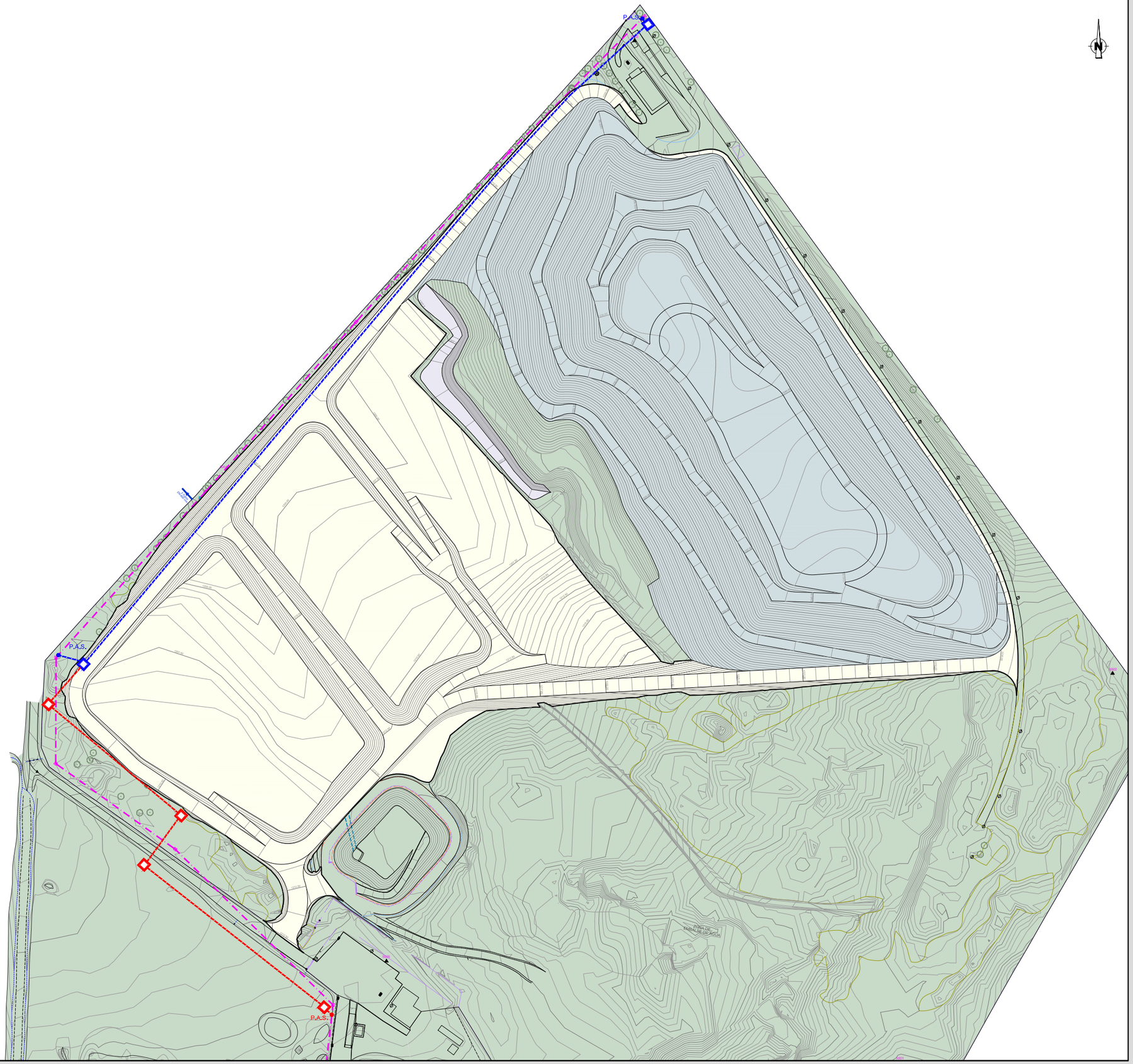
PLANTA GENERAL

TABLA DE REPLANTEO DE CHIMENEAS			
Chimenea	Coordenada X	Coordenada Y	Profundidad
CH1	369988.10	4502321.56	10.00 m
CH2	370007.25	4502283.78	10.00 m
CH3	370022.18	4502243.13	10.00 m
CH4	370062.25	4502235.74	10.00 m
CH5	370036.43	4502205.52	10.00 m
CH6	370085.33	4502202.00	8.00 m

- CONDUCCION GENERAL DE DESGASIFICACION
- VALVULA CONDUCCION GENERAL DE DESGASIFICACION
- CONDUCCION DE DESGASIFICACION FASE I
- CHIMENEA DE DESGASIFICACION FASE I



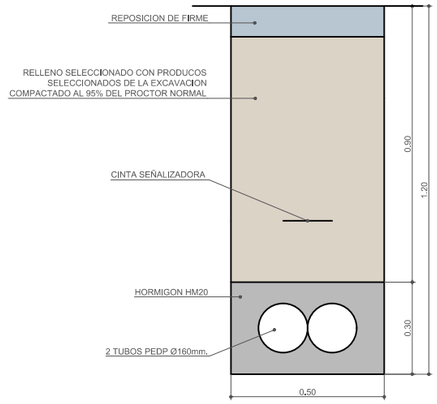
PROYECTO DE :	SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE
PROMOTOR :	Consorcio Provincial Zona Norte de Avila
PLANO Nº :	6
TITULO DEL PLANO :	PLANTA GENERAL DE SERVICIOS DESGASIFICACION FASE I
ESCALAS :	1:1.500 Original en A-1
AUTOR DEL PROYECTO :	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. Fco. Javier Izquierdo Martínez — Estudio de Ingeniería Civil, S.L.
FECHA :	OCTUBRE 2017



SECCION TIPO DE CANALIZACION ELECTRICA

ESCALA 1:10

SOTERRAMIENTO L.M.T.



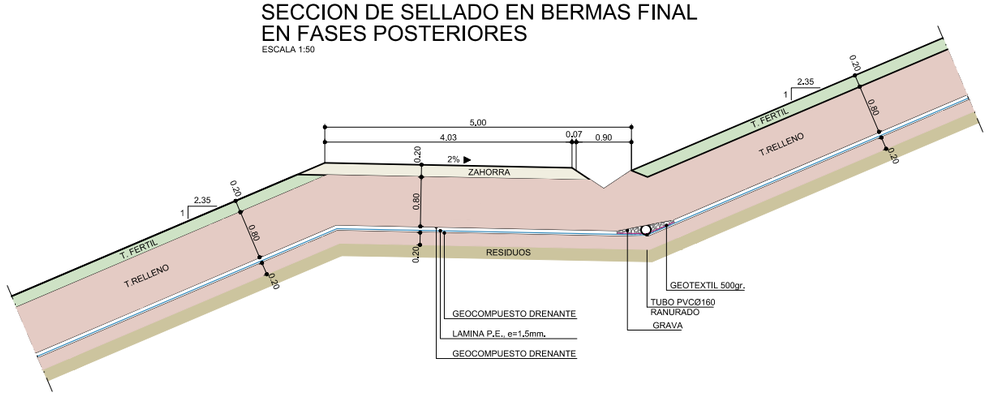
- LINEA ELECTRICA AREA MEDIA TENSION EXITENTE
- LINEA ELECTRICA MEDIA TENSION PROYECTADA FASE I
- ARQUETA ELECTRICA MEDIA TENSION PROYECTADA FASE I
- P.A.S. PASO AREO SUBTERRANEO ELECTRICA MEDIA TENSION PROYECTADA FASE I
- LINEA ELECTRICA MEDIA TENSION PROYECTADA FASE II
- ARQUETA ELECTRICA MEDIA TENSION PROYECTADA FASE II
- P.A.S. PASO AREO SUBTERRANEO ELECTRICA MEDIA TENSION PROYECTADA FASE II

NOTA: LA FASE II NO ES OBJETO DE ESTE PROYECTO

PROYECTO DE :	SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE
PROMOTOR :	Consorcio Provincial Zona Norte de Avila
PLANO Nº :	7
TITULO DEL PLANO :	PLANTA GENERAL DE SERVICIOS SOTERRAMIENTO L.M.T.
ESCALAS :	1:1.500 Original en A-1
AUTOR DEL PROYECTO :	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. Fco. Javier Izquierdo Martínez — Estudio de Ingeniería Civil, S.L.
FECHA :	OCTUBRE 2017

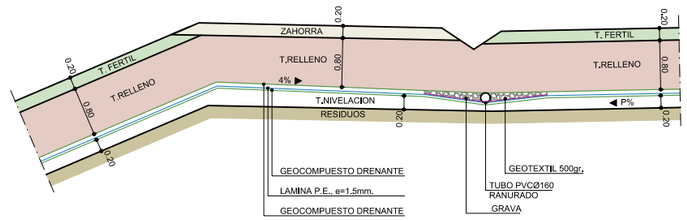
SECCION DE SELLADO EN BERMAS FINAL EN FASES POSTERIORES

ESCALA 1:50



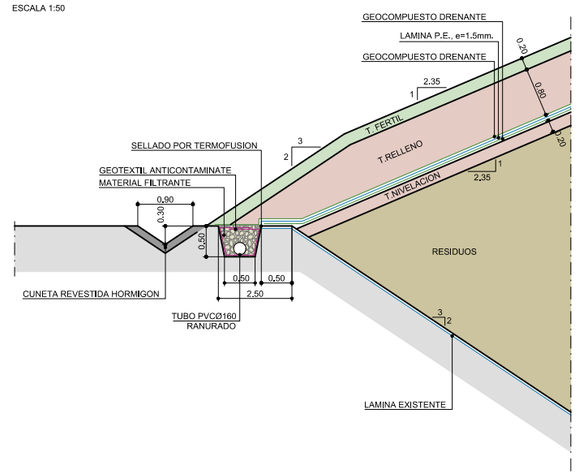
SECCION DE SELLADO EN CORONACION FINAL EN FASES POSTERIORES

ESCALA 1:50



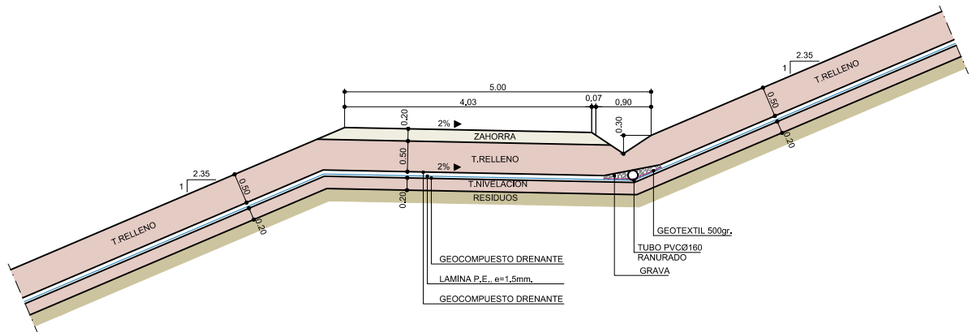
SECCION DE SELLADO EN ZONA DE TALUDES FINAL EN FASES POSTERIORES

ESCALA 1:50



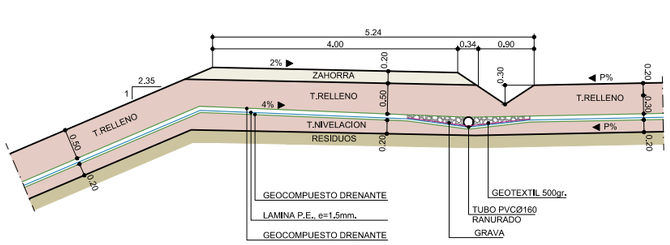
SECCION DE SELLADO EN BERMAS PROVISIONAL CONTEMPLADA EN ESTE PROYECTO

ESCALA 1:50



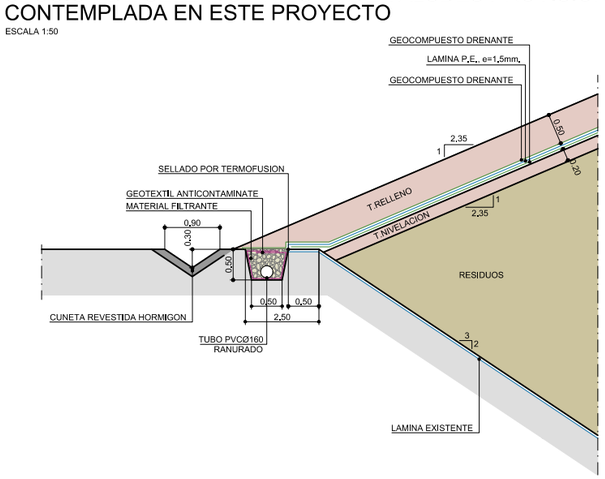
SECCION DE SELLADO EN CORONACION PROVISIONAL CONTEMPLADA EN ESTE PROYECTO

ESCALA 1:50



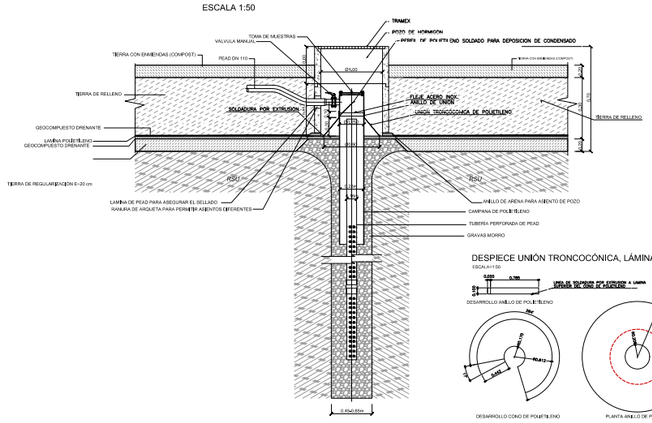
SECCION DE SELLADO EN ZONA DE TALUDES PROVISIONAL CONTEMPLADA EN ESTE PROYECTO

ESCALA 1:50



DETALLE POZO DE CAPTACION

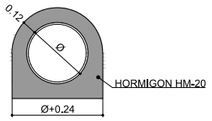
ESCALA 1:50



DESPIECE UNIÓN TRONCOCÓNICA, LÁMINA - CAMPANA

ESCALA 1:10

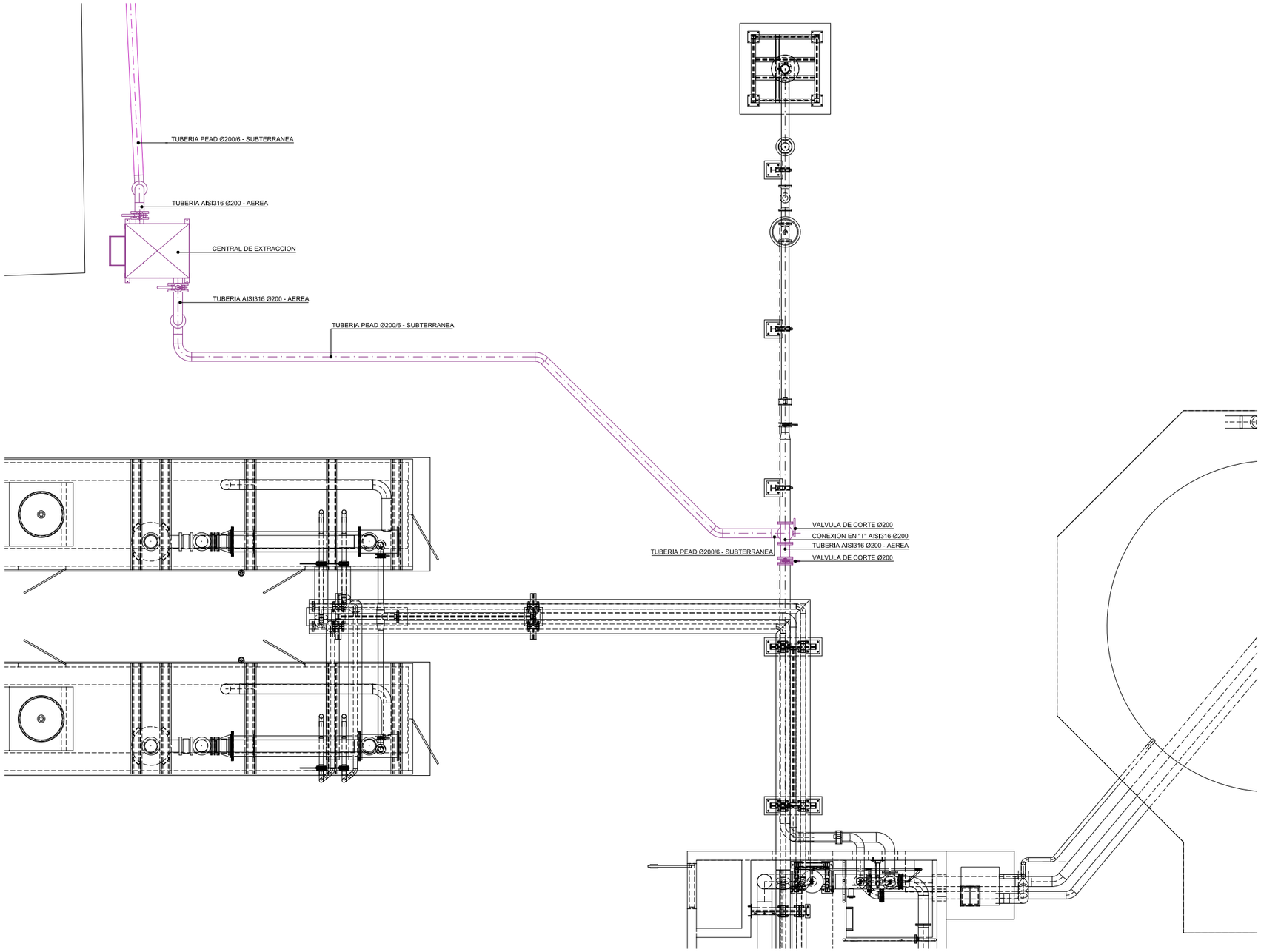
DETALLE DE PASO SALVACUNETA



PROYECTO DE :	SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE
PROMOTOR :	Consorcio Provincial Zona Norte de Avila
PLANO Nº :	8
TITULO DEL PLANO :	SECCIONES TIPO Y DETALLES HOJA 1
ESCALAS :	INDICADAS (Original en A-1)
AUTOR DEL PROYECTO :	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. Fco. Javier Izquierdo Martínez — Estudio de Ingeniería Civil, S.L.
FECHA :	OCTUBRE 2017

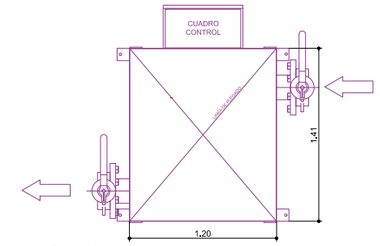
DETALLE EN PLANTA DE CONEXION A CONDUCCION DE ANTORCHA

ESCALA 1:50

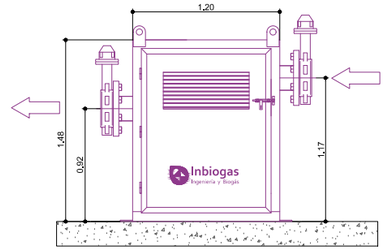


CENTRAL DE EXTRACCION

ESCALA 1:50



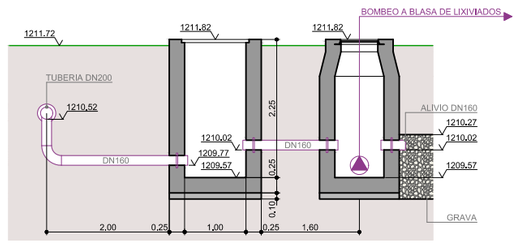
PLANTA



ALZADO

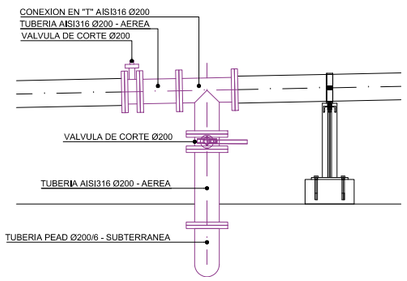
DETALLE DE ARQUETA DE RECOGIDA DE CONDENSADOS

ESCALA 1:50



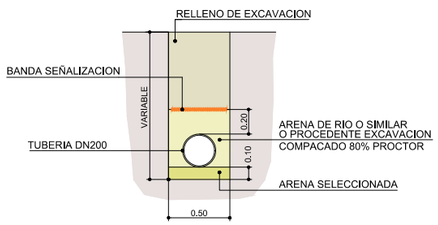
DETALLE ALZADO DE CONEXION A CONDUCCION DE ANTORCHA

ESCALA 1:25



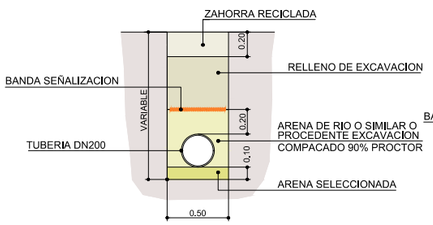
SECCION TIPO ZANJA

ESCALA 1:25



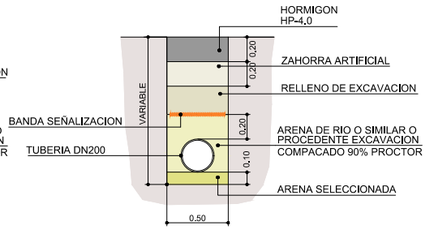
SECCION TIPO ZANJA VIAL PERIMETRAL VERTEDERO

ESCALA 1:25



SECCION TIPO ZANJA CRUCE CON VIALES

ESCALA 1:25



PROYECTO DE :
SELLADO DE LA FASE I DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDOS DE AVILA NORTE

PROMOTOR :
Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila

PLANO Nº :
8

TITULO DEL PLANO :
SECCIONES TIPO Y DETALLES
HOJA 2

ESCALAS :
INDICADAS
Original en A-1

AUTOR DEL PROYECTO :
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
Fco. Javier Izquierdo Martínez
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

FECHA :
OCTUBRE 2017

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

elc
estudio de ingeniería civil, s.l.

Índice

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 4
1.1 OBJETO DEL PLIEGO 4
1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. 4
1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS. 4
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES 5
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 5
2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS. 5
2.3 PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA. 6
2.4 PERMISOS Y LICENCIAS. 7
2.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES. 7
2.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE. 8
2.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS. 8
2.8 PLAZO DE GARANTÍA. 8
2.9 ACCIDENTES DE TRABAJO. 9
2.10 PLAZO DE EJECUCION 9
2.11 PROGRAMA DE TRABAJOS 9
2.12 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 9
2.13 INSTALACIONES DE LAS OBRAS 10
2.14 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES 10
2.15 DAÑOS OCASIONADOS 11
2.16 SUBCONTRATOS 11
2.17 DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA 12
2.18 PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN. 12
3. NORMATIVA A TENER EN CUENTA 13
3.1 NORMAS GENERALES. 13
3.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL. 13
3.3 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO. 14
3.3.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CONTRATO 15
3.3.2 CONTROL DE CALIDAD. ABONO DE LAS OBRAS 15
3.3.3 RECEPCIÓN 18
4. PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LOS MATERIALES Y A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 19
4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LAS OBRAS 19
4.1.1 PROCEDENCIAS 19
4.1.2 EXÁMENES Y ENSAYOS 20
4.1.3 TRANSPORTES Y ACOPIOS 20
4.2 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 21
4.2.1 ACTA DE REPLANTEO 21
4.2.2 REPLANTEOS DE DETALLE 22
4.2.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS 22
4.2.4 EQUIPO DE OBRA 23
4.3 DEMOLICIONES 23
4.4 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 23
4.4.1 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA 24
4.4.2 EXCAVACIONES 25
4.4.3 TERRAPLENES 27
4.4.4 CAMA DE MATERIAL GRANULAR EN ZANJA 28
4.4.5 RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA 29
4.4.6 RELLENO ORDINARIO EN ZANJA 30

4.5 FIRMES ... 30
4.5.1 ZAHORRA NATURAL ... 30
4.5.2 ZAHORRA ARTIFICIAL ... 37
4.6 OBRAS DE CONDUCCIÓN ... 43
4.6.1 TUBERÍAS ... 43
4.7 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO ... 49
4.7.1 ENCOFRADOS ... 49
4.7.2 ACERO PARA ARMAR ... 51
4.7.3 HORMIGONES ... 52
4.8 OBRAS DE ALBAÑILERÍA ... 62
4.8.1 MORTEROS DE CEMENTO ... 62
4.8.2 FÁBRICA DE LADRILLO ... 65
4.8.3 ENFOSCADOS ... 66
4.8.4 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS ... 68
4.9 GEOSINTETICOS (LAMINA DE POLIETILENO Y GEOTEXTILES) ... 70
4.9.1 RECEPCIÓN DE LOS GEOSINTÉTICOS ... 73
4.9.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ... 73
4.10 MATERIAL FILTRANTE ... 78
4.10.1 MATERIALES ... 78
4.10.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ... 78
4.11 GEOCOMPUESTO DRENANTE ... 80
4.12 CENTRAL DE EXTRACCIÓN COMPACTA ... 81
4.13 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO ... 82
4.13.1 EJECUCIÓN ... 82
4.14 UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE ... 82
4.15 UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE ... 83
5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS ... 84
5.1 PRESCRIPCIONES GENERALES ... 84
5.2 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS ... 85
5.2.1 DEMOLICIONES ... 85
5.2.2 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA ... 86
5.2.3 EXCAVACIONES ... 86
5.2.4 TERRAPLENES ... 87
5.2.5 CAMA DE MATERIAL GRANULAR ... 88
5.2.6 RELLENO ORDINARIO ... 88
5.2.7 TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO ... 88
5.2.8 AGOTAMIENTOS ... 89
5.2.9 ENTIBACIONES ... 89
5.3 FIRMES ... 89
5.4 OBRAS DE CONDUCCIÓN ... 90
5.4.1 TUBERÍAS ... 90
5.5 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO ... 90
5.5.1 ENCOFRADOS ... 90
5.5.2 ARMADURAS DE ACERO ... 90
5.5.3 ARQUETAS Y PIEZAS PREFABRICADAS ... 91
5.5.4 HORMIGONES ... 91
5.6 INSTALACIONES Y EQUIPOS ... 92
5.7 OBRAS DE ALBAÑILERÍA ... 92
5.7.1 FÁBRICA DE LADRILLO ... 92
5.7.2 ENFOSCADOS ... 92
5.7.3 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS ... 92
5.8 GEOSINTETICOS Y GEOCOMPUESTOS ... 93
5.9 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO ... 93

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto fijar las características técnicas que deben reunir los materiales; las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medirlas y valorarlas, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras “Sellado Fase I del Depósito de Rechazos del CTR de Ávila Norte”.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el Capítulo II de este documento.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, y las características físicas y mecánicas de sus elementos.

Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geométricamente.

1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia respecto a los pliegos de carácter general.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro

documento y tenga precio en el Presupuesto.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras corresponden al proyecto “Sellado Fase I del Depósito de Rechazos del CTR de Ávila Norte” y en la memoria de dicho documento se realiza una descripción de las obras.

2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

Administración o Propiedad, Director Facultativo de las Obras y Contratista:

- Se entenderá por Propietario o Administración al Consorcio provincial Zona Norte de Ávila. Esta definición se extiende a los Apoderados del Propietario y a sus representantes legales.
- Contratista es la persona natural o jurídica, cuya oferta ha sido aceptada por el Propietario, y comprende a sus representantes legales, apoderados y sucesores, expresamente aceptados por aquél.
- Subcontratista es toda persona natural o jurídica que tiene una relación contractual no laboral con el Contratista para ejecutar cualquier servicio, suministro o aprovisionamiento en relación con las obras, sin vinculación directa con el Propietario, ante quien responderá el Contratista, por la actuación de aquellos.
- El Director Facultativo de las Obras, denominado en adelante indistintamente Ingeniero Encargado o Ingeniero, es la persona natural o jurídica designada por el Propietario para realizar las funciones de Ingeniero descritas en este Pliego, cuyo nombramiento será notificado por escrito al Contratista, si no constara ya en las condiciones particulares o posteriormente fuera sustituido.

- Delegado del Ingeniero es aquel Ingeniero que sea designado por el Propietario o por el Ingeniero para el cumplimiento de las misiones que se exponen en el articulado del presente Pliego, y cuyo nombramiento notificará el Ingeniero al Contratista por escrito.

Las atribuciones que se reconocen al Ingeniero en este Pliego y las que figuren en los demás documentos contractuales para decidir o resolver cuestiones entre las partes deben ser siempre entendidas como facultades y al mismo tiempo como obligaciones del Ingeniero para emitir su opinión, que por ser objetiva y técnica revestirá especial fuerza y significado. Ello no obstará, para que cualquiera de las partes pueda discrepar fundidamente de la opinión del Ingeniero y poner en marcha, si lo estima conveniente, el procedimiento arbitral o el ejercicio de las acciones de que pueda creerse asistida.

Las decisiones del Ingeniero sobre cómo deben hacerse las obras, sobre suspensión de las mismas, o sobre demolición y reconstrucción de lo ya hecho, serán inmediatamente cumplimentadas por el Contratista sin perjuicio de su derecho a reclamar posteriormente las compensaciones económicas que entienda le corresponden, si así resulta de los documentos contractuales.

Siempre que en el Contrato se indique que el Contratista debe realizar determinado "trabajo por cuenta", "a su cargo", "sin cargas adicionales para el propietario", o con alguna otra expresión similar, se entenderá que el Contratista no tendrá derecho a percibir compensación adicional del Propietario por tal trabajo, y que por tanto sus costos se considerarán incluidos en los de las diversas unidades de obra.

Siempre que en el Contrato se haga referencia a algún período de tiempo expresado en días, se entenderá que se trata de días naturales, salvo que expresamente se indique lo contrario.

2.3 PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Será obligatorio que los trabajos se realicen bajo la dirección inmediata de un técnico

de grado Medio o Superior que tenga competencia legal para ello.

Este Técnico será designado por el Contratista, dando cuenta a la Administración de dicho nombramiento, pudiendo ésta aceptar o denegar el mismo.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar.

2.4 PERMISOS Y LICENCIAS.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el contrato.

2.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director. Sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia de Seguridad y Salud.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a ellas encuentre, en todo momento, un paso en buenas condiciones de viabilidad y seguridad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarle.

2.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE.

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras sobre la estética y el paisaje en las zonas en que encuentren ubicadas. En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del sentido estético de sus construcciones auxiliares, depósitos y acopios, que podrán ser modificados por indicación del Ingeniero Director.

2.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de proceder a la recepción de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, haciéndose extensivo a todos aquellos materiales sobrantes procedentes de acopios, excavaciones u otras operaciones.

Estos trabajos no serán objeto de abono alguno, siendo, pues, por cuenta del Contratista.

2.8 PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de un (1) año a contar desde la fecha de recepción de las obras. Los gastos de conservación de las obras y la reparación de los desperfectos imputables a una deficiente ejecución, correrán a cargo del Contratista.

2.9 ACCIDENTES DE TRABAJO.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente a accidentes del trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La Administración contratante se hace irresponsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al contratista.

2.10 PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de CUATRO 4) MESES, empezando a contar dicho plazo desde la fecha de la firma del acta de replanteo de las obras.

2.11 PROGRAMA DE TRABAJOS

El Adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración, antes del comienzo de las obras, un programa con especificaciones de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

2.12 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o a sus auxiliares, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la ejecución de todas las unidades de obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego.

Permitirá el acceso a todas las partes de la obra incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

2.13 INSTALACIONES DE LAS OBRAS

El Contratista deberá presentar a la Dirección de las Obras, dentro del plazo que figura en el plan de obra en vigor, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de las oficinas, equipos, instalaciones de maquinaria, línea de suministros de energía eléctrica, y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo.

A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes, servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes Organismos.

En el plazo de 20 días, a contar desde el comienzo de las obras, el adjudicatario deberá poner a disposición de la Dirección de las Obras y de su personal un local que tenga, por lo menos, 20 metros cuadrados, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión de la Dirección de las Obras. Este local deberá estar dotado de mobiliario adecuado, alumbrado, calefacción y, en lo posible, teléfono. Los gastos de energía eléctrica, combustible y teléfono serán de cuenta del adjudicatario.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este artículo, deberán entenderse incluidos en los precios unitarios de la contrata.

2.14 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones en todo tiempo en perfecto estado de limpieza y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso, estos limpios y libres de escombros.

2.15 DAÑOS OCASIONADOS

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas adecuadamente a su costa.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

2.16 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos contratos.

2.17 DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA

El Contratista entregará a la Dirección de las Obras, antes de la recepción, tres ejemplares del documento elaborado, como final de obra, el cual deberá recoger todas las incidencias acaecidas en la obra desde su inicio hasta su finalización, así como todas aquellas modificaciones que durante el transcurso de la misma hayan tenido lugar. Asimismo quedarán perfectamente reflejadas mediante la documentación gráfica correspondiente, la ubicación final de todas las instalaciones para que de este modo se facilite cualquier trabajo de reparación o modificación que resulte necesario llevar a cabo con posterioridad.

De toda la documentación gráfica, se adjuntará una colección de reproducibles.

Asimismo deberá incluirse en este documento la certificación final de obra y el Gäntt que refleje las etapas reales de ejecución de las mismas.

De la misma manera, el Contratista queda obligado a cumplimentar los impresos de control de la obra que le serán facilitados por la Dirección como requisito previo imprescindible para la recepción.

2.18 PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN.

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el Ingeniero Director de las obras será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el Proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

3. NORMATIVA A TENER EN CUENTA

3.1 NORMAS GENERALES.

El presente Pliego regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en este capítulo.

Las dudas en la interpretación aplicable, de todas las disposiciones que rigen en las obras, serán resueltas por la Administración, pasando inmediatamente a ser ejecutivas las decisiones tomadas, sin menoscabo del derecho que asiste al Contratista de efectuar las reclamaciones que estime oportunas.

3.2 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG 3/76) y posteriores actualizaciones mediante Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Normas UNE y DIN (las no contradictorias con las normas FEM). Normas Internacionales ISO 2531-4179 8180-4633.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11
- Real Decreto 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja tensión
- ITC-BT-29, Prescripciones Particulares para las Instalaciones Eléctricas de los Locales con Riesgos de Incendio o Explosión
- ITC- BT-03, Instaladores Autorizados Baja Tensión
- Real Decreto 400/1996 por la que se dictan las disposiciones de aplicación de la

Directiva 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas especialmente explosivas

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud de 24 de octubre
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 681/2003 sobre Protección de la Salud y la Seguridad de los Trabajadores Expuestos a los Riesgos Derivados de Atmósferas Explosivas en el Lugar de Trabajo
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá, tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

El presente Pliego prevalecerá sobre lo contenido en todas las anteriores disposiciones.

3.3 DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO.

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto aprobado, debiendo la Administración aprobar específicamente cualquier cambio en el mismo durante la construcción.

Es además, obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buen construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado, en las condiciones facultativas, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de las Obras.

Asimismo el contratista atenderá los trabajos de puesta a punto, pruebas y

reparaciones durante el período de garantía, de acuerdo con las condiciones que se establezcan en los apartados siguientes.

3.3.1 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CONTRATO

Se distinguirán las siguientes etapas:

- Etapa de construcción
- Período de garantía.

3.3.1.1 Etapa de construcción

Este período comienza con la Orden de Inicio de las Obras contenida en el Acta de Comprobación del Replanteo o, en su caso, en el Acta de Levantamiento de Suspensión de las Obras. Comprende este período la construcción de la obra civil.

Durante dicho período, se procederá a la realización de los ensayos pertinentes bajo el control y vigilancia del Director de Obra que podrá encargar asistencia técnica a alguna entidad especializada. Del resultado de las pruebas se levantará el informe correspondiente.

3.3.1.2 Período de garantía

Una vez levantada el Acta de Recepción, se procederá a la entrega de las obras iniciándose el período de garantía, cuya duración será de un año.

3.3.2 CONTROL DE CALIDAD. ABONO DE LAS OBRAS

3.3.2.1 Pruebas y ensayos

Los ensayos y reconocimientos, verificados durante la ejecución de las obras, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la Recepción. Por otro lado, la

admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su recepción, no atenúa las obligaciones de subsanarlos totalmente en el momento de la recepción.

Por la Dirección de las Obras se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra, y será obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para facilitar estas inspecciones.

Las distintas pruebas se realizarán de acuerdo a los períodos señalados para el desarrollo del contrato. A tal fin, se tipifican las mismas en los siguientes subapartados, describiendo con mayor detalle las pruebas para cada material o elemento en el apartado correspondiente.

3.3.2.2 Pruebas de taller

Según la importancia de los elementos fabricados, se realizarán pruebas antes de su envío a la obra, o simplemente se entregarán protocolos oficiales de pruebas de homologación de las firmas fabricantes. La Administración podrá delegar la inspección en taller a empresas especializadas.

El Contratista comunicará con 15 días de antelación las fechas en que se realizarán las pruebas en taller de los distintos elementos. Si asiste representante de la Administración, éste firmará, junto con el Contratista y el Fabricante, el Certificado de pruebas correspondientes; si no es así, dicho certificado, firmado exclusivamente por el Contratista y el Fabricante, será enviado a la Administración en la forma prescrita en el Proyecto de Construcción.

3.3.2.3 Pruebas durante la construcción

Los representantes en obra de la Administración podrán realizar las pruebas que consideren necesarias, una vez instalados los elementos en obra, debiendo el Contratista prestar el personal y los medios necesarios y siendo de su cuenta los gastos

correspondientes. De dichas pruebas se redactarán certificados firmados por los representantes en obra de la Administración y el Contratista.

Estas pruebas incluyen pruebas hidráulicas, medidas de tierra, aislamientos, análisis de hierros y hormigones, revestimientos, estanqueidad y demás pruebas similares.

3.3.2.4 Medición, valoración y pago de los trabajos

Se actuará de acuerdo con las especificaciones que a continuación se muestran, y los criterios de medición que se establezcan en el Proyecto de Adjudicación o en documentos complementarios de vigencia contractual.

3.3.2.5 De la obra civil

Se efectuará mensualmente una medición a origen de la obra realmente ejecutada, que se valorará con los Cuadros de Precios de Proyecto de Construcción.

3.3.2.6 Relación valorada y certificación

Todos los meses, a partir de la fecha de comienzo de las obras por el Contratista, la Dirección de las Obras formulará una Relación Valorada, a origen de la obra ejecutada. Dicha relación contendrá las mediciones efectuadas de acuerdo con los criterios presentados en el Proyecto. El Contratista tendrá un plazo de diez (10) días para examinarla y dentro del mismo deberá dar su conformidad o hacer los reparos que considere oportunos ante la Dirección de las Obras, la cual aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista.

Tomando como base la Relación Valorada indicada en el párrafo anterior, la Dirección de las Obras expedirá la correspondiente Certificación que se remitirá al Consorcio dentro del mes siguiente al período a que se refiera. Estas Certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo tampoco dichas

Certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenda.

3.3.2.7 Pago de las certificaciones

Las certificaciones se abonarán al Contratista de acuerdo con lo estipulado en el contrato firmado por el Consorcio Provincial Zona Norte de Ávila y el Contratista.

3.3.3 RECEPCIÓN

Se realizarán de acuerdo con lo especificado en las Cláusulas siguientes.

3.3.3.1 Recepción

Terminado el período de construcción con resultados satisfactorios se procederá a la Recepción. Para ello deberán haberse cumplido las condiciones siguientes:

a) Resultado satisfactorio de todas las pruebas realizadas.
b) Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato o en acuerdos posteriores.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediese efectuar la Recepción, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, caso de que fuera fácilmente subsanable. Si el obstáculo fuese grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la superioridad para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

Cuando existan las condiciones técnicas para la recepción se redactará el correspondiente Acta que deberán firmar los representantes que designe la Administración y el Contratista.

El Acta contendrá necesariamente los siguientes documentos:

a) Relación de problemas de funcionamiento, pendientes de resolver, si ha lugar.
b) Lista de observaciones que contenga los puntos que deban ser especialmente estudiados o vigilados durante el período de garantía.

En el momento de la Recepción, el Contratista entregará a la Administración tres (3) ejemplares del Documento Final de la Obra. Este documento será el resumen ordenado de todas las obras y servicios construidos basándose en los documentos siguientes:

- Proyecto final de construcción, que incluya las modificaciones introducidas.
- Documentos de detalle
- Resultados de pruebas

4. PRESCRIPCIONES GENERALES REFERENTES A LOS MATERIALES Y A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LAS OBRAS

4.1.1 PROCEDENCIAS

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos y/o certificaciones correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

Si le es requerido, el Contratista indicará los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director previamente a su utilización.

4.1.2 EXÁMENES Y ENSAYOS

En todos los casos en que el Ingeniero Director de la Obra lo juzgue necesario, se verificarán pruebas o ensayos de los materiales, previamente a la aprobación a que se refiere el artículo anterior. Una vez fijadas las procedencias de los materiales, su calidad se comprobará mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia se especifica en los artículos correspondientes y podrán variarse por el Ingeniero Director si lo juzga necesario, quien, en su caso, designará también el laboratorio en el que se realicen los ensayos.

Se utilizarán para los ensayos las normas que se fijan en los siguientes artículos de este capítulo.

Los gastos de prueba y ensayo de los materiales serán en todo caso cuenta del Contratista. También lo serán los gastos de suministro, en cantidad suficiente, de los materiales a ensayar.

4.1.3 TRANSPORTES Y ACOPIOS

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que facilite su inspección.

El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El Ingeniero Director podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de

almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

4.2 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.1 ACTA DE REPLANTEO

El Ingeniero Director, hará sobre el terreno el replanteo general de las obras, marcando alineaciones, rasantes y todos los puntos necesarios para que, con el auxilio de los Planos pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras.

En el plazo de quince (15) días a partir de la formalización del Contrato, se comprobará, en presencia del Contratista o de su representante, el replanteo general efectuado antes de la licitación. Se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Dicha Acta reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato, y producirá los efectos pertinentes respecto al comienzo de las obras y cómputo del plazo para su ejecución.

Los datos básicos del replanteo, serán posteriormente comprobados y se anotarán, con sus referencias, en un anejo del Acta de Comprobación del Replanteo, al que dará su conformidad el Contratista, que recibirá una copia.

El Contratista se responsabilizará de la conservación y custodia de los puntos, señales y referencias que se hayan materializado en el terreno y figuren reseñados en el citado anejo del Acta.

Lo recogido en el Acta de Comprobación del Replanteo constituirá el replanteo general de la obra, entendiéndose que cualesquiera otras señales u otros datos topográficos que, incluidos o no en el Proyecto, facilite el Ingeniero Encargado al

Contratista, no tendrán, a efecto alguno, carácter contractual.

4.2.2 REPLANTEOS DE DETALLE

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y realizados por el Contratista, según métodos propuestos por él y aprobados por el Ingeniero Director.

El Ingeniero Director sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, eximirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

4.2.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Podrá emplear el Contratista cualquier método constructivo para ejecutar las obras siempre que lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Administración. También podrán variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las obras, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no vulnerasen el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos antiguos si él comprobara, discrecionalmente, la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de las obras, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguidos.

4.2.4 EQUIPO DE OBRA

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados o aprobados, en su caso, por el Ingeniero Director de las obras.
- Después de aprobado un equipo por el Ingeniero Director de las obras, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director de las obras observase que, por el cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

4.3 DEMOLICIONES

Se demolerán todas las construcciones que obstaculicen las obras o que sea necesario hacer desaparecer. Estas no podrán comenzar sin la autorización del Ingeniero Director, quien determinará los elementos que deban quedar intactos y el destino de las operaciones de derribo.

Todas las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias, haciéndose responsable el Contratista de todos los daños materiales o humanos que se causasen.

4.4 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.4.1 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA

La superficie a ocupar por las obras descritas en este Pliego, y las superficies de todos los lugares de almacenamiento, donde, a juicio del Ingeniero Director sea necesario el despeje y/o desbroce, deberán limpiarse de toda clase de árboles, troncos, raíces, ramajes, escombros y de todo material perjudicial. Todos los materiales procedentes de las operaciones de deforestación, despeje, desbroce y limpieza han de ser quemados completamente por cuenta del Contratista, excepto aquéllos que sean útiles, o los incombustibles. Todos los materiales que no han de quemarse se depositarán en las zonas indicadas por el Ingeniero Director, sin abonar nada por este concepto. Todos los materiales que han de ser quemados lo serán completamente de manera que queden reducidos a ceniza. El Contratista tendrá especial cuidado para prevenir la extensión del fuego a zonas fuera de los límites del despeje, desbroce y limpieza y debe tener en todo momento el equipo adecuado para prevenir y apagar los fuegos que se produzcan. El coste del despeje, desbroce y limpieza se incluirá en los precios unitarios de cada partida en que se necesite realizar previamente esta operación.

Con anterioridad a las operaciones de desbroce, el Contratista, localizará y marcará las estructuras y servicios subterráneos o alcantarillas y conductos de agua, cables telefónicos, eléctricos, etc., y adoptará todas las precauciones para evitar que tales instalaciones, si existen, resulten dañadas en el curso de las operaciones de desbroce. Se adoptarán análogas precauciones para evitar que resulten dañados los tendidos aéreos tales como líneas telefónicas y eléctricas. En el caso en que, pese a adoptar las medidas preventivas prescritas, se produjera algún desperfecto en cualquier instalación, la responsabilidad y, por tanto, su reposición será enteramente a cargo del Contratista.

La Administración señalará al Contratista, para la realización de los trabajos, la zona de terreno que podrá utilizar.

Cualquier ocupación adicional de terrenos necesaria para la ejecución de la obra será enteramente a cargo del Contratista. Asimismo, el Contratista no podrá presentar, por causa de mayor ocupación, reclamación alguna.

4.4.2 EXCAVACIONES

Antes del comienzo de las excavaciones se preparará el área a excavar retirando la capa de terreno vegetal, raíces, escombros, vertidos y otros materiales que sean inadecuados para su colocación en obra.

Las excavaciones deberán hacerse de tal manera que en cada momento se de libre salida a las aguas, no se corte el paso a zonas que pueda ser necesario explotar posteriormente y se haga posible el beneficio de la máxima cantidad de material adecuado, debiendo recabar el Contratista la autorización de la Dirección de Obra para los planes de trabajo que se vaya formando.

Los afloramientos de agua que puedan producirse, se pondrán inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director y se tratarán como éste indique.

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno lo aconsejen, se apuntalarán y entibarán las excavaciones con medios que ofrezcan la mayor seguridad. Será responsabilidad del Contratista los daños que puedan producirse por no realizar las entibaciones cuando sea necesario. Se realizarán con estructuras metálicas o de madera, siendo su seguridad de exclusiva responsabilidad del Contratista, lo cual no le exime de acatar las órdenes que reciba el Ingeniero Director en cuanto a las mejoras de la entibación realizada.

Las dimensiones, taludes, rasantes y alineaciones de las excavaciones se ajustarán, exactamente, a las determinadas en los datos del Proyecto.

Las líneas que definen las excavaciones en los planos podrán ser modificadas a criterio del Ingeniero Director a la vista del terreno excavado.

Deben respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios.

Se excavarán y dejarán con taludes estables todas aquellas zonas susceptibles de posible deslizamiento, afectando esta medida no sólo a las zonas indicadas en los planos, sino también a aquellas que determine el Ingeniero Director.

Una vez terminadas las excavaciones, éstas deberán permanecer abiertas el tiempo necesario para que la Dirección de Obra las examine, y ordene los tratamientos que estime necesarios en las zonas que los requieran.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche, siendo responsable de su mantenimiento.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificación del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior.

Si por cualquier motivo imputable al Contratista la excavación excediera de los límites y cotas señalados, se efectuará un relleno y compactación, de acuerdo con las instrucciones dadas por el Ingeniero Director, siendo estas operaciones y materiales a cargo del Contratista.

Respecto a los materiales extraídos que sean útiles para su empleo en la obra, el Contratista estará obligado a utilizarlos directamente en la forma que le indique el Ingeniero Director atemperando el ritmo de extracción al de colocación, salvo que el Ingeniero Director estime necesaria la formación de caballeros previos, en cuyo caso el Contratista vendrá obligado a establecerlos y utilizar los materiales posteriormente.

Los materiales excavados serán examinados por la Dirección de Obra, que decidirá en qué parte de la obra han de ser colocados, o si no son utilizables, en qué zonas han de ser almacenados.

Después de terminadas las excavaciones, las áreas deberán dejarse en buenas condiciones, sin que en ellas se produzcan encharcamientos ni obstrucciones al paso, ni derrumbes que puedan constituir peligro. Los caballeros formados con los materiales que hayan resultado inutilizables deberán quedar con las superficies y taludes alisados y siempre fuera de la zona ocupada por las obras descritas en este Pliego.

4.4.3 TERRAPLENES

La preparación del terraplén se realizará de forma que se asegure la ligazón del mismo con el terreno.

Cuando se prevean lluvias, se dispondrán los trabajos de modo que el agua caída se evacue rápidamente, evitándose la formación de charcos en la superficie, así como degradaciones del material.

Asimismo, siempre que por causa de lluvias hayan de suspenderse los trabajos, se dejará la superficie con pendiente que facilite la rápida evacuación del agua.

En cualquier caso, el Ingeniero Director determinará los momentos o períodos en que, por impedimentos climatológicos, no se puedan efectuar los trabajos definidos en este artículo.

Si a pesar de las precauciones indicadas quedase una zona afectada por lluvias prolongadas, de tal modo que perdiese el debido grado de compacidad, deberá ser escarificada completamente y vuelta a compactar cuando el material tenga las condiciones adecuadas, o deberá retirarse el material afectado.

4.4.3.1 Materiales

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales de las excavaciones realizadas en la obra, o de préstamos que se autoricen por el Ingeniero

Director.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los siguientes tipos: suelos inadecuados, tolerables y adecuados. Las características de cada uno de ellos se especifican en el artículo 330 del PG-3.

El ámbito de utilización de cada uno de estos suelos será el que se indique en los planos y, en su defecto:

- Suelos adecuados: serán los que se utilicen para las coronaciones, especialmente en aquellas zonas que van a estar sometidas a fuertes cargas o variaciones de humedad.
- Suelos tolerables: se utilizarán en cimientos y núcleos de rellenos.
- Suelos inadecuados: no podrán utilizarse en ningún caso.

4.4.4 CAMA DE MATERIAL GRANULAR EN ZANJA

La ejecución de la cama de material granular incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie donde se va a extender.
- Adquisición, extensión, humectación y compactación del material.

Los equipos de extendido, humectación, compactación y ayuda de mano de obra ordinaria deberán ser aprobados por el Ingeniero Director y habrán de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

En principio, el espesor de cada tongada no será superior a treinta (30) centímetros después de su compactación.

Una vez extendida la tongada y conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación del material y no finalizará hasta haber alcanzado la que corresponde al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Próctor

Modificado, según la Norma NLT-108/72.

4.4.4.1 Materiales

Cama de material granular

Se define como la capa de material situado entre la base de la excavación y el límite inferior del relleno seleccionado.

Los materiales serán áridos naturales o de machaqueo, exentos de arcillas y materias extrañas.

El diámetro máximo de los áridos de la cama de arena será de tres milímetros (3 mm.).

4.4.5 RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA

Las conducciones se recubrirán con una capa de relleno seleccionado, con el espesor indicado en los planos.

La compactación del relleno se empezará por ambos lados del conducto hasta la altura del relleno seleccionado.

4.4.5.1 Materiales

Relleno seleccionado

Se utilizará el material procedente de la excavación, tras eliminar las partículas de diámetro mayor a cinco centímetros (5 cm.). Estará asimismo exento de materia orgánica.

4.4.6 RELLENO ORDINARIO EN ZANJA

Una vez realizado el relleno seleccionado se procederá al relleno ordinario, apisonando siempre con energía y a la vez cuidadosamente.

Las tierras sobrantes, se retirarán y transportarán a vertedero, dejando la obra limpia de sobrantes.

4.4.6.1 Materiales

Relleno ordinario

Se utilizará el procedente de la excavación, eliminando la materia orgánica.

4.5 FIRMES

4.5.1 ZAHORRA NATURAL

4.5.1.1 Definición

Se define como zahorra natural el material formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

4.5.1.2 Materiales

A/ CONDICIONES GENERALES.

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o una mezcla de ambos.

B/ GRANULOMETRÍA.

El porcentaje de material que pasa por el tamiz 80 micras deberá ser inferior a los dos tercios del porcentaje que pasa por tamiz 320 micras.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro siguiente:

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO
	ZN (25)
50	---
40	---
25	1100
20	775-95
10	550-80
5	330-60
2.5	220-45
1.25	112-32
0.63	110-25
0.32	55-20
0.08	00-12

C/ DUREZA.

El coeficiente de desgaste de “Los Ángeles”, según la Norma NLT-149, será inferior a treinta y cinco (35) para tráfico T3 y cuarenta (40) para tráfico T4. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

D/ LIMPIEZA.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT-172, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT-113, será mayor de cuarenta (40), para tráfico T3 y treinta y cinco (35) para tráfico T4.

E/ CAPACIDAD DE SOPORTE.

La zahorra natural tendrá como C.B.R. no inferior a sesenta (60) para tráfico T3 y cuarenta (40) para tráfico T4, según la Norma NLT-111, para las condiciones de humedad máxima y densidad mínima de puesta en obra fijadas en el apartado 4 de este artículo.

F/ PLASTICIDAD.

Cuando la zahorra natural se utilice bajo calzada con tráfico T2 y T3, el material será “no plástico”.

Para tráfico T4, o en arcenes deberá cumplir las siguiente condiciones:

Límite líquido, según la Norma NLT-105, inferior a veinticinco (25).
Índice de plasticidad, según la Norma NLT-106, inferior a seis (6).

4.5.1.3 Ejecución de las obras

A/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las

tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra natural.

B/ EXTENSIÓN DE LA TONGADA.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las obras, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación deducida del ensayo "Próctor Modificado", según la Norma NLT108, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de la prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

C/ COMPACTACIÓN DE LA TONGADA.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se

continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el punto 4.1 del presente artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra natural en el resto de la tongada.

D/ TRAMO DE PRUEBA.

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra natural.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador supletorio o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

4.5.1.4 Especificaciones de la unidad terminada

A/ DENSIDAD.

La compactación de la zahorra natural se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al noventa y siete (97 %) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor Modificado", según la Norma NLT-108, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Cuando la zahorra natural se emplee en calzadas para tráficos T4, o en arcenes, se admitirá una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor Modificado".

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

B/ TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LA SUPERFICIE ACABADA.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm) bajo calzadas con tráfico T2-T3, ni veinticinco milímetros (25 mm) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

4.5.1.5 Limitaciones de la ejecución

Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se superen en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que

necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

4.5.2 ZAHORRA ARTIFICIAL

4.5.2.1 Definición.

Se define zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

4.5.2.2 Materiales

A/ CONDICIONES GENERALES.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo de cincuenta por ciento (50%), de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

B/ GRANULOMETRÍA.

El cernido por el tamiz 80 micras UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 320 micras UNE.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%) ZA (25)
40	---
25	100
20	75-95
10	50-80
5	30-60
2.5	20-45
1.25	12-32
0.63	10-25
0.32	5-20
0.08	0-12

C/ FORMA.

El índice de lajas, según la Norma NLT-354, deberá ser inferior a treinta (30) para calzadas con tráfico T2-T3 y a (35) en calzadas con tráfico T-4

D/ DUREZA.

El coeficiente de desgaste de “Los Ángeles”, según la Norma NLT-149, será inferior a treinta (30) para calzadas con tráfico T2-T3 y a treinta y cinco (35) en calzadas con tráfico T-4. El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

E/ LIMPIEZA.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT-172, no deberá ser

inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT-113, será mayor de cuarenta y cinco (45) en calzadas con tráfico T2-T3 y cuarenta (40) en calzadas con tráfico T4.

F/ PLASTICIDAD.

El material será “no plástico”, según las Normas NLT-105 y 106.

G/ CAPACIDAD DE SOPORTE.

La zahorra artificial tendrá como C.B.R. no inferior a ochenta (80) para tráfico T2-T3 y sesenta (60) para tráfico T4, según la Norma NLT-111, para las condiciones de humedad máxima y densidad mínima de puesta en obra fijadas en el apartado 4 de este artículo.

4.5.2.3 Ejecución de las obras.

A/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

B/ PREPARACIÓN DEL MATERIAL.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no “in situ”. La adición del agua de compactación se hará también en la central, siempre que el Director de las obras lo

autorice.

La humedad óptima de compactación, deducido del ensayo “Próctor Modificado” según la Norma NLT-108, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de la prueba.

C/ EXTENSIÓN DE LA TONGADA.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

D/ COMPACTACIÓN DE LA TONGADA.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 4.1. del presente artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

E/ TRAMO DE PRUEBA.

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización

del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador supletorio o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad “in situ” establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro

de aire, etc.

4.5.2.4 Especificaciones de la unidad terminada.

.A/ DENSIDAD.

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor Modificado", según la Norma NLT-108/76, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

B/ TOLERANCIAS GEOMÉTRICAS DE LA SUPERFICIE ACABADA.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con

regla de tres metros(3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

4.5.2.5 Limitaciones de la ejecución.

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se superen en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

4.6 OBRAS DE CONDUCCIÓN

4.6.1 TUBERÍAS

Durante el proceso de colocación y montaje las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos por gravedad siempre que sea posible.

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, para evitar daños en los tubos por golpes, mala sujeción, etc. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior está libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo etc. En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Las juntas serán estancas, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

No se montarán tramos de más de 100 m. de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja. Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente relleno excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa por parte de la Dirección de la Obra.

Una vez realizado el relleno de la zanja, la tubería quedará protegida de los efectos de las cargas exteriores, del tráfico (si lo hubiere), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

4.6.1.1 Tuberías de fundición dúctil

Serán de aplicación las prescripciones de este Pliego y del PGA de A., en lo que se oponga a las que puedan dictarse en lo sucesivo y a las que tanto el contratista como el fabricante deberán atenerse.

La tubería deberá reunir las siguientes características principales:

- Contendrá la cantidad suficiente de grafito en estado esferoidal para que se cumplan las características mecánicas siguientes:
- Resistencia mínima a la tracción, cuarenta y tres (43) Kg/mm².
- Alargamiento mínimo a la rotura, ocho (8) por ciento.
- Dureza Brinell máxima, doscientos treinta (230).
- La longitud de los tubos se hallará comprendida entre tres (3) y seis (6) metros.
- La densidad de la fundición dúctil será de siete cero cinco (7,05) y podrá tener una tolerancia de más menos cinco (+ - 5) por ciento (100).
- Todos los tubos se someterán en fábrica a una prueba hidráulica de cincuenta (50) Kg/cm².
- Interiormente revestirán con una capa de mortero de cemento especial, rico en silico-aluminatos, mediante centrifugación a gran velocidad.
- Exteriormente se embetunarán por el procedimiento Smit. o análogo.
- Los tubos podrán ser cortados, taladrados o mecanizados, sin que por ello se alteren ninguna de las propiedades anteriormente prescritas.

Se utilizará la Junta Automática Flexible, que consta de un anillo de goma labiado para que la presión favorezca la compresión de dicha goma contra las superficies metálicas y que se aloja en el hueco que al efecto tendrá el enchufe del tubo. Esta junta permitirá desviaciones angulares del orden de cinco grados sexagesimales.

4.6.1.2 Tuberías de polietileno

El polietileno puro podrá ser fabricado a alta presión, llamado polietilleno de baja

densidad o fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad.

El polietileno puro fabricado a alta presión (baja densidad) que se utilice en tubería tendrá las siguientes características:

- Peso específico hasta novecientas treinta milésimas de gramo por mililitro (0,930 gr/ml) (UNE 53188).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas, por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).
- Temperatura de reblandecimiento * ochenta y siete (87º) grados centígrados, realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).
- Índice de fluidez se fija como máximo en dos (2) gramos por diez (10) minutos (UNE 531178).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º) igual o mayor que mil doscientos (1.200) kg/cm².
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor de cien (100) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a trescientos cincuenta por cien (350 por 100) (UNE 53142).El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tubería tendrá las siguientes características:
- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0940 gr/ml) (UNE 53188).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100º C) realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos (UNE 53188).

- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm².
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150 por 100) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 * 25) milímetros por minuto (UNE 53023).
- Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

Aspecto de los tubos: El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Juntas y uniones: Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

4.6.1.3 Tuberías de P.V.C.

Se exigirá una capacidad drenante media mínima de sesenta litros por minuto, decímetro cuadrado de superficie y kilogramo por centímetro cuadrado de carga hidrostática (60 l/min. dm² kgf/cm².)

Los tubos estarán exentos de rebabas, fisuras y granos. Su color será homogéneo.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menor del uno por ciento (l%) de impurezas) en una proporción no inferior al 96%. No contendrá plastificantes.

Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadoras, lubricantes,

modificadores de las propiedades finales y colorantes, debiendo ser sometidas a la aprobación del Ingeniero Director.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán los que se indican en la tabla siguiente:

Características: Valor: Método de ensayo:	Densidad De 1,35 a 1,46 Kg/dm³ UNE 53020/73
Características: Valor: Método de ensayo:	Coeficiente de dilatación lineal De 60 a 80 millonésimas por ºC UNE 53020/79
Características: Valor: Método de ensayo: Observaciones:	Temperatura de reblandecimiento 79º C UNE 53118/78 Carga de ensayo 1 Kg.
Características: Valor: Método de ensayo: Observaciones:	Resistencia a tracción simple 500 Kg/cm² UNE 53112/81 El valor menor de las 5 probetas
Características: Valor: Método de ensayo: Observaciones:	Alargamiento de la rotura 80 x 100 UNE 53112/81 El valor menor de las 5 probetas
Características: Valor: Método de ensayo:	Absorción del agua $\leq$ 1 mg/cm² UNE 53112/81
Características: Valor: Método de ensayo:	Opacidad 0,2 x 100 UNE 53039/55

En el ensayo de flexión transversal, la rigidez circunferencias especifica debe

alcanzar el valor 0,39 Kp/cm. El ensayo según la norma UNE 53.323 se atendrá a la Orden 15-9-86, BOE 23-9-86.

El Director de Obra podrá solicitar los certificados del fabricante a cerca de las características de los tubos suministrados así como realizar los correspondientes ensayos de comprobación.

El tubo debe fabricarse a partir de una banda nervada del material citado cuyos bordes están conformados para ser engatillados. La banda se enrola helicoidalmente formando el tubo del diámetro que se desee, mediante una máquina especial, que además de fijar el diámetro, efectúa el encaje de los dos bordes de la banda y aplica sobre éstos un polimerizador el cual actúa como soldadura química.

4.7 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

4.7.1 ENCOFRADOS

La ejecución de encofrados se hará conforme con la EHE.

En el encofrado se tendrá especial cuidado en que disponga de la rigidez y estabilidad adecuada tanto para las solicitaciones que esta estructura se haga durante la colocación del hormigón, como las que tenga por otras causas accidentales creadas por el paso de personas, vehículos, etc.

El encofrado recto tendrá la planeidad y acoplamiento adecuado a la forma final, no aceptándose encofrados cuyos defectos de planeidad sean mayores a 5 mm./m y de aplomado a 5 mm./m no acumulativos (NTE-EM).

Antes de colocar estará exenta de residuos perjudiciales para el hormigón.

El desencofrado no se hará en ningún caso antes de tres días después del

hormigonado.

4.7.1.1 Materiales

Madera y elementos para encofrados

La que se destine a la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad del personal y de la obra.

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos, en general será tabla de dos centímetros y medio (2,5 cm.), y en los paramentos vistos que el Ingeniero Director determine, será tabloncillo de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) centímetros.

La madera para carpintería de armar procederá de troncos apeados en sazón y será sana y con pocos nudos. Deberá estar suficientemente seca, por procedimiento natural o artificial. Sólo se empleará madera de sierra, con aristas vivas, de fibra recta paralela a la mayor de las dimensiones de la pieza, sin grietas, hendiduras, ni nudos de espesor superior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

El tipo de madera a utilizar en encofrados será resinosa, de fibra recta, según UNE 56.501 - 56.506 -56.507 - 56.508.

No presentarán principio de pudrición. La madera aserrada se ajustará como mínimo a la clase I/80 según UNE 56.525/72.

Podrán utilizarse tableros contrachapados y encofrados metálicos.

Se verificarán las prescripciones que al respecto se recogen en las Normas Tecnológicas de las Edificaciones y la EHE.

4.7.2 ACERO PARA ARMAR

La colocación de la ferralla se hará de acuerdo con lo especificado en la INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL EHE-08.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los correspondientes planos de despiece.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a utilizar empalmes mecánicos sancionados por la práctica, previa aprobación del Ingeniero Director, debiendo presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra será informada de la finalización de la colocación de la ferralla y de la fecha en que se procederá al hormigonado, con una antelación de tres días sobre la fecha del hormigonado.

La Dirección de la Obra podrá rechazar la colocación de los hierros si esto no se ha realizado de conformidad con los planos o con las Prescripciones Generales.

4.7.2.1 Materiales

Las armaduras pasivas cuya utilización ha sido prevista en el presente proyecto estarán constituidas por barras redondas corrugadas (alta adherencia) de acero de los siguientes tipos de acuerdo con la Instrucción EHE

- B-500-S

Tanto en el transporte como en el almacenamiento, la barra deberá ser adecuadamente protegida contra la lluvia, humedad del suelo y eventual agresividad de la atmósfera. Deberá ser convenientemente separada por tipos, calidades, diámetros y procedencias. Antes de su utilización, deberá verificarse su estado y asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. En particular, no se admitirá la utilización de barras con su superficie oxidada, debiendo en este caso cepillarse con cepillo de púas hasta desprender por completo la herrumbre y comprobar posteriormente el calibre resultante de la operación.

4.7.3 HORMIGONES

4.7.3.1 Materiales

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de la Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Los cementos a utilizar en la elaboración de los hormigones del presente proyecto, deberán poseer un sello o marca oficial oficialmente reconocido por un estado miembro de la C.E.E., como es el caso de la marca “N” de AENOR. De esta forma, estarán exentos de cualquier ensayo de recepción.

4.7.3.2 Tipos de hormigón

Los hormigones incluidos en el presente proyecto son los siguientes:

RESISTENCIA CARACTERISTICA

TIPO	Fck (N/mm^2)	CLASE
HL-150/P/20		LIMPIEZA
HNE-15/P/20	15	EN MASA
HM-20/P/40/I	20	EN MASA
HA-25/P/40/IIA	25	ARMADO

4.7.3.3 Dosificación.

La dosificación de cemento por metro cúbico (m³) de hormigón fresco no superará en ningún caso los 400 Kg ni será inferior a 300 Kg/m³ para hormigón armado ni a 175 Kg/m³ para hormigón en masa. La relación máxima agua/cemento en peso será de 0,55 para cualquier tipo de hormigón utilizado en la obra.

4.7.3.4 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular, el hormigón utilizado en los tableros de las estructuras deberá presentar, antes de la adición, en su caso, de superplastificantes, una consistencia plástica, con asientos en el cono de Abrams entre 3 y 5 cm. Salvo justificación especial, con la expresa autorización del Ingeniero Director, no se permitirá el empleo de hormigones con consistencias inferiores a la "blanda" antes de la adición de superplastificantes.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos de acuerdo con el artículo 610.5 del P.P.T.G., el estudio de las características obtenidas para el (los) hormigón(es) ensayado(s) deberá ser presentado a la Dirección de la obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 300 Kp/cm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en

laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, fcm, a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto fck, con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que ésto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

$$fcm > 1{,}20\ fck + 10\ Kp/cm^2$$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

4.7.3.5 Fabricación.

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

4.7.3.6 Puesta en obra

La puesta en obra del hormigón seguirá lo estipulado en el Artículo 70 de la Instrucción EHE.

No se colocará ningún hormigón en obra sin la presencia de un representante de la Dirección de la Obra, a cuyo efecto el Contratista comunicará a dicha Dirección la programación del hormigonado, quien podrá exigir la retirada, a cargo del Contratista, del hormigón que no se coloque de acuerdo con esta condición.

En general no se dejarán transcurrir más de cuarenta y cinco minutos entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y consolidación. No se colocarán en obra amasadas que acusen principio de fraguado, desecación o disgregación. Tampoco se utilizarán pastas que hayan acusado anormalidades de fraguado o miscibilidad.

Las precauciones a considerar antes del hormigonado son:

- Hacer una limpieza general de materias extrañas. Cuando los elementos sean estrechos y altos, se dejarán aberturas en la cara inferior para facilitar la limpieza.
- Se observará la buena disposición de los hierros de las armaduras.
- Los encofrados serán impregnados con desencofrantes.
- Antes de verter el hormigón sobre un terreno, se saturará y limpiará el mismo. Después de ser limpiado, si las superficies presentaran charcos o zonas con exceso de agua, deberá ser eliminado ese exceso.
- Antes de hormigonarse una nueva capa sobre otra parcialmente fraguada, se limpiará la superficie de elementos poco adheridos y se quitarán los posibles charcos formados por el agua de curado. Si el hormigón antiguo lleva colocado más de un día y menos de tres se quitará la lechada superficial y se limpiará la superficie de contacto con chorro de aire y agua a presión procurando que no se formen charcos. Cuando el hormigón fraguado tenga más de tres días, se picará moderadamente la superficie hasta descarnar los áridos y después con chorro de agua y aire a presión con cuidado, para que no se queden charcos, interponiendo una delgada capa de mortero de dosificación análoga a la del hormigón que se va a colocar entre éste y la capa subyacente ya endurecida. En este último caso todos los gastos derivados de estas operaciones serán a cargo del Contratista.

Si es necesario el hormigonado nocturno deberá haber la suficiente iluminación en todas las partes de la obra a hormigonar.

El Contratista deberá someter a aprobación las instalaciones de puesta en obra del hormigón que piensa utilizar, así como los procedimientos de construcción que también piensa utilizar para los hormigonados, incluyendo planos, programas y métodos de colocación del hormigón.

Los dispositivos de vertido evitarán la disgregación y desecación de mezclas, suprimiendo las vibraciones, sacudidas repetidas y caídas libres de más de uno con cinco metros de altura. Queda suprimido también el paleo y el avance por vibración a lo largo de los encofrados para distancias superiores a dos metros. Cualquier indicio de segregación originará la eliminación de la amasada o amasadas.

El hormigón, una vez depositado en los encofrados, se vibrará de manera que adquiera la compacidad deseada al buen fin de la obra.

Se dejará de vibrar cuando la lechada del cemento suba a la superficie o aflore por las juntas del encofrado.

Durante este proceso no se descolocarán las armaduras.

Cuando se coloque el hormigón en dos tongadas consecutivas, el vibrador tendrá que entrar en la tongada anterior, la cual no tiene que haber comenzado a fraguar.

Una vez completado el hormigonado se evitará que la estructura esté sometida a choques y vibraciones, lo mismo que al tránsito de operarios o la colocación de cargas durante los primeros cinco días.

4.7.3.7 Hormigonado en tiempo frío o caluroso

No se iniciará el hormigonado aquellos días en los que la temperatura a las 9 de la

mañana (hora solar) sea inferior a 4ºC.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado de alguna parte ya iniciada, se podrán tomar las siguientes precauciones:

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.

También se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a cinco milímetros.

No deberá hormigonarse por encima de los 40ºC. En las proximidades de esta temperatura convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir, en lo posible, la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocadas. Para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de la Obra resulte eficaz.

4.7.3.8 Curado

Dada la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando

se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene el Ingeniero Director.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente pliego.

Podrán utilizarse, siempre que lo autorice el Ingeniero Director, productos filmógenos de curado pero exclusivamente en superficies contra las que no haya que volver a hormigonar. En estas últimas estará rigurosamente prohibido.

4.7.3.9 Materiales

Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) en hormigónes en masa y de cuatrocientos veinticinco (CEM II/A-V 42,5) en hormigones estructurales según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-97)

No se admitirá la utilización de cementos que, por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad. La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-97).

El cemento deberá cumplir las condiciones de homologación establecidas en el Real Decreto 1313/1.988 de 28 de Octubre.

Áridos

Cumplirán las prescripciones contenidas en la EHE-08.

Los áridos para la confección de morteros y hormigones se obtendrán de la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, de rocas suficientemente resistentes trituradas, de mezclas de ambos materiales o de otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo

Se considerarán áridos gruesos y finos aquellos cuyos tamaños máximos sean superiores e inferiores, respectivamente, a cinco (5) milímetros.

Se define como diámetro máximo de un árido el tamaño del tamiz que retiene menos del quince por ciento (15%) en peso del total del árido.

El diámetro máximo del árido no será superior en ningún caso a ochenta milímetros (80 mm.); respetándose restricciones adicionales en el caso que se señalen.

Las cantidades de sustancias perjudiciales que pueden contener los áridos, no excederá de los límites que se expresan a continuación, medida por los métodos de ensayo que se indican, en tanto por ciento del peso total de la muestra:

	A. fino	A. grueso
Terrones de arcilla (UNE 7133/58)	1,0	0,25
Finos que pasan por el tamiz núm. 200 A.S.T.M. (M.E. 1.4.b.)	5,0	1,0
Partículas de bajo peso específico (UNE 7244/71)	0,5	1,0
Compuestos de azufre, expresados en SO_3 y referidos al árido seco (UNE 7245/71)	1,0	1,0

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reaccionar

perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento (UNE 7137/58).

No presentarán una pérdida en peso superior al doce por ciento (12%) cuando se les somete a cinco (5) ciclos de tratamiento con sulfato sódico (UNE 7136/58). Se proscribe el árido fino cuya proporción de materia orgánica sea tal que, ensayado con arreglo al método (UNE 7082/54), produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El coeficiente de calidad del árido grueso medido por el ensayo de Los Ángeles, no será superior a cuarenta (40) (UNE 83116).

El equivalente de arena del árido fino no será inferior a ochenta (80) (UNE 83131/87).

La Dirección de la Obra podrá pedir el examen de los áridos y las canteras mediante los ensayos pertinentes, tanto de los hormigones confeccionados "in situ" como de los procedentes de plantas industriales.

La no justificación de los requerimientos reflejados en este pliego y en las normativas de aplicación implicará la no aceptación del material.

Agua

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones de la EHE.

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

- Acidez (pH) superior a cinco (5) (pH>5).
- Sustancias solubles en cantidad inferior a treinta y cinco (35) gramos por litro.
- Contenido en sulfatos, expresados en SO3, inferior a tres (3) décimas de gramo por litro.

- Glúcidos (azúcares o carbohidratos), ni siquiera en cantidades mínimas.
- Grasas o aceites de cualquier origen en cantidad inferior a quince (15) gr/l.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

Taxativamente se prohíbe la utilización de las siguientes aguas:

1.- Aguas duras.
2.- Aguas estancadas.
3.- Aguas con contaminación orgánica.
4.- Aguas fangosas.
5.- Aguas residuales.

Aditivos

Son productos miscibles en agua que, añadidos, en determinadas proporciones, a la de amasado, mejoran algunas cualidades del hormigón. En ningún caso podrán ser utilizados en la fabricación de hormigones sin la autorización expresa de la Dirección de la Obra.

Se definen como aireantes los productos que, durante el amasado, producen multitud de pequeñas burbujas de aire o de gas que permanecen en la masa del hormigón y permiten disminuir la dosificación de agua sin mermar la docilidad inicial del hormigón.

Serán productos inorgánicos y se proscriben los que contengan azufre en su composición. Cumplirán las condiciones siguientes:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón que contiene el aireante, no excederá del sesenta y cinco (65) por ciento de la exudación que produce el mismo hormigón sin aireante.

- La resistencia característica del hormigón con aireante no será inferior al ochenta por ciento de la obtenida con un hormigón, en todo lo demás análogo, sin la adición del aireante.

En cualquier caso la proporción de aireante no excederá del cuatro por ciento (4%), en peso, del cemento utilizado como conglomerante del hormigón.

Se definen como plastificantes otros productos que se pueden añadir durante el amasado para reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

El uso, calidad y proporción de los aditivos deberá ser aprobado, previamente, por la Dirección de la Obra.

4.8 OBRAS DE ALBAÑILERÍA

4.8.1 MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por arena, cemento y agua. Eventualmente pueden contener algún tipo de aditivo para mejorar sus propiedades y cuyo uso tendrá que ser aprobado por la Dirección de la Obra.

El mortero será confeccionado con cemento CEM II/B-V 32,5 y arena de río.

La mezcla podrá hacerse a mano o mecánicamente, en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme.

A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan su amasado.

4.8.1.1 Materiales

a) Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. (RC-08).

No se admitirá la utilización de cementos que por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad.

La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-97).

b) Arenas para morteros

Se entenderá por arena el árido procedente de machaqueo o depósitos naturales cuyo tamaño no exceda de cinco milímetros (5 mm.). En cualquier caso estará exenta de polvo, entendiéndose por tal el material cuya granulometría está comprendida entre 0 y 0,005 mm.

Será de aplicación la normativa que al respecto fijan con carácter general la Instrucción (ROEH-91) y las normas tecnológicas (NTE).

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las

Obras.

c) Agua

El agua para el amasado de morteros deberá reunir las condiciones indicadas del presente Pliego.

La realización de los ensayos para determinar la naturaleza será decidida por el Ingeniero Director de las Obras, si a su juicio es necesario.

d) Aditivos para morteros

Queda proscrita la utilización de aditivos en la elaboración de morteros, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

e) Yesos

Procederán de la calcinación de sulfato cálcico hidratado y formarán pasta muy adherente y de rápido endurecimiento, tanto para pastas como para morteros simples y compuestos.

El yeso a utilizar en la obra será el tipo Y-20 según está definido en el "Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción".

Todo enlucido visto se hará con yeso blanco.

El Ingeniero Director de la Obra podrá pedir el Certificado de Calidad del material, si a su juicio es necesario.

No podrán utilizarse yesos que durante su almacenamiento y transporte hayan sufrido un deterioro de las características definidas en el Pliego.

4.8.2 FÁBRICA DE LADRILLO

Para la construcción de las obras de ladrillo, una vez hecho convenientemente el acopio de este material, se procederá a mojarlo antes de su empleo.

Las obras de fábrica de ladrillo se ejecutarán con el mayor esmero, subiéndose todos los muros a nivel y a un tiempo en cuanto esto sea posible, y conservándose perfectamente los planos, niveles, y cuerdas de cada hilada y los generales de cada fábrica en sí y del conjunto de las fábricas, con todas las juntas verticales o llagas encontradas y a nivel las horizontales o tendeles.

Se prohíbe rigurosamente el pisar sobre las fábricas de ladrillo durante la construcción de las mismas aún después de terminadas si no están bien y completamente fraguadas.

Se ejecutarán las fábricas de ladrillo con mortero de cemento. Los tabiques de panderete se realizarán con ladrillo hueco sencillo, formando traba con mortero de yeso amasado en el momento de su empleo. Se ejecutarán perfectamente aplomados y con sus hiladas bien alineadas.

4.8.2.1 Materiales

Ladrillos y elementos estructurales

Los ladrillos serán de tipo recocho, homogéneos y sin caliches, con aristas rectas y paralelas, no presentando alabeos, dando fracturas planas y homogéneas.

Los ladrillos verificarán los artículos 221, 222, 223 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

El bloque de entrevigado, cerámico o de mortero de cemento estará exento de alabeos, roturas y fisuraciones. Los bloques apoyados en sus dos extremos deberán soportar una carga vertical mayor de 250 Kg/m².

4.8.3 ENFOSCADOS

Los paramentos que se indiquen se enfoscarán y fratasarán con mortero, formado por arena lavada y cemento con la adición del agua necesaria. En aquellos lugares que el Ingeniero Director lo estime necesario se añadirán productos hidrófugos. Antes de enfoscar se regarán bien los paramentos, empleándose a continuación el mortero recién preparado, desechándose los morteros rebatidos. El espesor mínimo será de un centímetro.

Durante la ejecución y después, si el tiempo lo requiere, se regarán diariamente los enfoscados a fin de el fraguado sea perfecto.

4.8.3.1 Materiales

a) Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B 32,5) según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. (RC-97).

No se admitirá la utilización de cementos que por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad.

La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-97).

b) Arenas para morteros

Se entenderá por arena el árido procedente de machaqueo o depósitos naturales cuyo tamaño no exceda de cinco milímetros (5 mm.). En cualquier caso estará exenta de polvo, entendiéndose por tal el material cuya granulometría está comprendida entre 0 y 0,005 mm.

Será de aplicación la normativa que al respecto fijan con carácter general la Instrucción (ROEH-91) y las normas tecnológicas (NTE).

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las Obras.

c) Agua

El agua para el amasado de morteros deberá reunir las condiciones indicadas del presente Pliego.

La realización de los ensayos para determinar la naturaleza será decidida por el Ingeniero Director de las Obras, si a su juicio es necesario.

d) Aditivos para morteros

Queda proscrita la utilización de aditivos en la elaboración de morteros, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

e) Yesos

Procederán de la calcinación de sulfato cálcico hidratado y formarán pasta muy adherente y de rápido endurecimiento, tanto para pastas como para morteros simples y compuestos.

El yeso a utilizar en la obra será el tipo Y-20 según está definido en el "Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción".

Todo enlucido visto se hará con yeso blanco.

El Ingeniero Director de la Obra podrá pedir el Certificado de Calidad del material, si a su juicio es necesario.

No podrán utilizarse yesos que durante su almacenamiento y transporte hayan sufrido un deterioro de las características definidas en el Pliego.

4.8.4 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

En las edificaciones, los paramentos interiores que no sean enfoscados o alicatados, se guarnecerán de yeso negro bien maestreado, y sobre este guarnecido se practicará un enlucido con yeso blanco tendido a la llama.

Si los paramentos no son perfectamente planos y verticales, se preparará su superficie maestreándola, no debiendo ser mayor de ochenta centímetros la separación entre estas maestras. Los espacios comprendidos entre ellos se rellenarán con mortero de yeso aplicado con la mano y extendido y alisado con la regla.

En los ángulos de alféizares y mochetas se ejecutarán maestras dobles, a fin de que salgan vivas y rectas.

4.8.4.1 Materiales

a) Cementos

El cemento a utilizar en las obras corresponde al tipo Portland con Adiciones Activas

de trescientos veinticinco de resistencia característica (CEM II/B-V 32,5) según se recoge en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. (RC-08).

No se admitirá la utilización de cementos que por sus características iniciales, o por el deterioro de las mismas hasta el momento de su puesta en obra hagan oscilar sus prestaciones tanto en calidad como en su homogeneidad.

La Dirección de la Obra podrá pedir los certificados de calidad, si lo considera necesario. Si esta información no satisface todas las dudas, se harán ensayos para la determinación de las características, según recoge el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos (RC-07).

b) Arenas para morteros

Se entenderá por arena el árido procedente de machaqueo o depósitos naturales cuyo tamaño no exceda de cinco milímetros (5 mm.). En cualquier caso estará exenta de polvo, entendiéndose por tal el material cuya granulometría está comprendida entre 0 y 0,005 mm.

Será de aplicación la normativa que al respecto fijan con carácter general la Instrucción (ROEH-91) y las normas tecnológicas (NTE).

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de las Obras.

c) Agua

El agua para el amasado de morteros deberá reunir las condiciones del presente Pliego.

La realización de los ensayos para determinar la naturaleza será decidida por el

Ingeniero Director de las Obras, si a su juicio es necesario.

d) Aditivos para morteros

Queda proscrita la utilización de aditivos en la elaboración de morteros, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección de Obra.

e) Yesos

Procederán de la calcinación de sulfato cálcico hidratado y formarán pasta muy adherente y de rápido endurecimiento, tanto para pastas como para morteros simples y compuestos.

El yeso a utilizar en la obra será el tipo Y-20 según está definido en el "Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción".

Todo enlucido visto se hará con yeso blanco.

El Ingeniero Director de la Obra podrá pedir el Certificado de Calidad del material, si a su juicio es necesario.

No podrán utilizarse yesos que durante su almacenamiento y transporte hayan sufrido un deterioro de las características definidas en el Pliego.

4.9 GEOSINTETICOS (LAMINA DE POLIETILENO Y GEOTEXTILES)

Materiales

La geomembrana y los geotextiles se agrupan bajo la denominación de geosintéticos.

La geomembrana deberá ser de polietileno de alta densidad homogénea de 1,5 mm

de espesor. Las características mínimas a exigir a las láminas de PEAD (GMB) serán las definidas en la Norma UNE 104427, para láminas lisas. En el caso de láminas rugosas, la dirección de obra podrá rebajar los requisitos exigidos en cuanto a resistencia a tracción, de acuerdo a los valores habituales que supone el proceso de texturizado.

ENSAYO	NORMA	VALOR RECOMENDADO POR NORMA UNE 104 427
Densidad*	UNE-EN-ISO 1183-1*	≥ 0.940 g/cm^3
Espesor*	UNE EN 1849-2:2010*	≥ del valor nominal
Resistencia al desgarro*	UNE 53516-1*	≥ 135 N / mm
Resistencia a la tracción*	UNE EN ISO 527-1*	Resistencia a la tracción a la rotura ≥ 26 Mpa
		Tracción en el límite elástico ≥ 16 Mpa
Alargamiento*	UNE EN ISO 527-1*	Alargamiento en la rotura ≥ 700 %
		Alargamiento en el límite elástico ≥ 8 %
Índice de fluidez*	UNE-EN-ISO 1133 190 °C; 2,16 Kg	≤ 1 g/10 min
Contenido de Negro de Carbono*	UNE 53375-1:2007	2.25 ± 0.25
Dispersión de Negro de Carbono*	ISO 18553	≤ 3
Resistencia al punzonado estático CBR*	UNE EN ISO 12236*	≥ 3,5 KN
Tiempo de inducción oxidativa*	UNE-EN 728	≥ 100 minutos
Resistencia a la fisuración bajo tensión en un tensoactivo, Stress Cracking 300 h (SP-NCTL)	UNE EN 14576 o ASTM D 5397-99	≥ 300 horas

Los geotextiles (GTX) que se utilizarán serán preferentemente no tejidos, unidos mecánicamente por agujado o punzonado. Distinguiremos dos tipos de geotextil atendiendo a la función para la que se destinan:

a) geotextil de protección.

Su función principal es la de proteger las geomembranas frente al punzonamiento.

Valores mínimos a exigir a un geotextil de protección

Parámetro	Unidad	Valor mínimo GTX bajo GMB	Valor mínimo GTX sobre GMB	Norma
Peso unitario	g/m2	= 200	= 300	UNE-EN 965
Resistencia a perforación CBR	N	= 1000	= 2000	UNE-EN ISO 12236
Resistencia a tracción*	kN/m	= 4	= 8	UNE-EN ISO 10319
Elongación a rotura*	%	= 50	= 50	UNE-EN ISO 10319
Espesor bajo carga de 2 kN/m2	mm	= 2	= 3	UNE-EN-964-1
Perforación caida libre de cono	mm	= 23	= 17	UNE-EN 918
* En el sentido de fabricación y en el sentido perpendicular a la fabricación				

b) geotextil de filtro

Su función principal es la de filtro en la red de drenaje

Valores mínimos a exigir a un geotextil filtro

Parámetro	Unidad	Valor mínimo	Norma
Peso unitario	g/m2	= 100	UNE-EN 965
Resistencia a perforación CBR	N	= 1000	UNE-EN ISO 12236
Resistencia a tracción*	kN/m	= 4	UNE-EN ISO 10319
Permeabilidad	mm/s	1,5	UNE-EN-ISO 11058
Abertura de poros	mm	= 0,13	UNE-EN ISO 12956
Elongación a rotura*	%	= 50	UNE-EN ISO 10319
Espesor bajo carga de 2 kN/m2	mm	= 2	UNE-EN-964-1
Perforación caida libre de cono	mm	= 23	UNE-EN 918
* En el sentido de fabricación y en el sentido perpendicular a la fabricación			

Los geosintéticos vendrán marcados de forma indeleble por el fabricante según

norma UNE-EN ISO 10320.

La Dirección de Obra podrá participar en la selección de las empresas suministradoras de geosintéticos.

4.9.1 RECEPCIÓN DE LOS GEOSINTÉTICOS

Cuando se reciba la mercancía, el Contratista deberá realizar un control visual y una comprobación de las etiquetas, estableciendo una lista de los geosintéticos recibidos y comparándola con la lista de expedición del fabricante. También se asegurará que todas las bobinas de geosintéticos han sido sometidos a controles en términos de calidad y de cantidad, y anotará todos los números de serie y los defectos que hayan podido encontrar.

El Contratista deberá comprobar la compatibilidad de los geosintéticos con los materiales de soldadura (densidad, punto de ablandamiento del PEAD, porcentaje de negro de carbono para la geomembrana de PEAD, etc.).

4.9.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán en todo momento las indicaciones reflejadas en la Norma UNE 104425 para la colocación de geomembranas y geotextiles, además de las indicadas a continuación.

Posición de las láminas

Se preparará el área de vertido conforme a los planos proporcionados por el Proyecto o la Dirección de Obra. El Contratista deberá inspeccionar visualmente el área a impermeabilizar por su responsable de calidad, acompañado del Director de Obra o su representante, para asegurar que no existan irregularidades ni elementos punzantes (piedras, raíces, residuos, etc) que puedan dañar la capa superior de impermeabilización. Esta inspección será formalizada por un informe de Aceptación

La bobina de geosintético, emplazado en el lugar provisto en el Plan de Instalación, se desarrollará manualmente o mecánicamente, con una máquina equipada con un sistema de desenrollado.

En ningún caso se permitirá el arrastre de los geosintéticos sobre el suelo sin protección, por lo que el Contratista asegurará la instalación de una capa de protección (por ejemplo, sobrantes de los materiales).

En cuanto a la posición de los geosintéticos, se vigilarán particularmente los siguientes puntos:

- Se deben respetar los anchos mínimos de recubrimiento en función de las técnicas de soldadura a emplear.
- Sobre los taludes, se desenrollarán los geosintéticos con precaución en sentido descendente, con el fin de facilitar la instalación y degradación del soporte. Conviene posicionar una línea de unión según la mayor pendiente y evitar las uniones horizontales.
- Se debe prohibir la circulación de los vehículos sobre los geosintéticos salvo disposiciones particulares a justificar por la empresa de instalación.
- La unión o la soldadura se debe realizar inmediatamente después del desenrollado de la bobina. Conforme al plan de instalación, a cada lámina se le atribuirá un número de posición.

Instalación de los geosintéticos

Para la instalación de los geosintéticos se deberá realizar un plan riguroso:

- Definición de los accesos de las obras
- Creación de pistas que permitan el acceso a las zonas de almacenamiento y de instalación de los materiales.
- Establecimiento de un plan de circulación precisando las vías a utilizar, el sentido de circulación, las zonas donde se prohibe circular y las operaciones que puedan

perjudicar el mantenimiento de las reglas de seguridad e higiene.

- Se anotará el número de serie de la lámina y su posición
- Organización y plazo de ejecución.

La unión de las láminas se realizará en función de su naturaleza:

- Las láminas de geotextiles desenrolladas sobre la superficie a impermeabilizar será unidas por simple calentamiento, sin dañar la geomembrana.
- Las láminas de geomembranas serán soldadas entre ellas mediante soldadura doble con canal central.

Durante la instalación, el Contratista tomará la precaución de recubrir los geosintéticos por materiales de paso (bolsas de arena o neumáticos) para la protección de los geosintéticos de los efectos del viento. El Contratista elegirá, en función de las características particulares de la obra, el sistema que le parece más apropiado en función de los vientos previsibles en la zona.

Todas las láminas de geosintéticos serán inspeccionadas visualmente para comprobar la existencia de defectos de imperfecciones, deterioros, roturas u otros defectos, y se marcarán todos los defectos con una tiza para posteriormente repararlos de manera adecuada.

Ningún material será instalado cuando las condiciones meteorológicas sean desfavorables:

- Bajo lluvia
- En barro
- Fuertes vientos
- Temperaturas extremas; si la temperatura exterior es superior a 35°C se deberán tomar precauciones particulares.

Asimismo, se deberá asegurar en el tiempo de exposición de los geosintéticos a los

rayos UV, a la intemperie u otras agresiones, es compatible con las especificaciones del fabricante (especialmente en el caso de los geotextiles de protección).

Instalación de la geomembrana

El Contratista deberá proporcionar el Plan de Instalación de la geomembrana donde se localicen las uniones de las diferentes láminas teniendo en cuenta la geometría real de la obra, el sentido preferencial de drenaje, puntos singulares, etc.

Antes de posicionar las láminas se deberán asegurar que:

- Se han realizado las zonas de anclaje
- La superficie de instalación está conforme a las prescripciones establecidas.
- Las estructuras rígidas (desagües, pozos, tuberías, obras en cemento) que van a ser impermeabilizadas, han sido preparadas a tal efecto.
- La tubería de drenaje está debidamente posicionada.

La técnica de soldadura por extrusión ha demostrado ser el método más fiable para la unión de geomembranas flexibles de PEAD. Según las operaciones a realizar se emplearán dos técnicas diferentes:

- La unión de las láminas: Extrusión doble con canal central de ensayo de dos bandas de soldadura de 15 mm de ancho cada una a ambos lados de un hueco central vacío de 5 mm de ancho, destinado al ensayo de aire a presión.

- Los puntos singulares: (reparaciones, extremidades de la soldadura o doble canal, puntos triples, zonas difícilmente accesibles, uniones a las tuberías, etc) serán soldados por extrusión con una sola banda de soldadura.

Para la soldadura, las láminas deben solaparse alrededor de 15 cm para asegurar que exista suficiente espacio en la ejecución de la operación y cubrir eventuales irregularidades en el borde de la lámina no detectadas. Los bordes a soldar deberán estar limpios de polvo

o incrustaciones y completamente secos.

Durante la instalación, el Contratista asegurará permanentemente la limpieza de las superficies de trabajo, quitando todos los elementos punzantes (piedras, tierra, etc.) que puedan dañar la geomembrana.

Todas las tuberías que atraviesen la geomembrana serán de PEAD y deberán tener longitud suficiente para que se pueda efectuar la soldadura. El Contratista se compromete a efectuar este tipo de soldadura asegurando la correcta unión entre la tubería y la geomembrana.

Se realizará un Control de Calidad, tomando muestras de los materiales para comprobar en laboratorio la conformidad del producto con respecto a la ficha técnica. La frecuencia de este control dependerá del nivel de riesgo que supondría la utilización de un geosintético que no presente las características y de la superficie de geosintético que no presente las características especificadas y de la superficie de geosintético y de su certificación. Las frecuencias se definen teniendo en cuenta estos criterios y la función que desempeña el geosintético (norma N.F.G. 38-060).

Se conservarán todos los documentos técnicos y de control proporcionados por el fabricante y se entregarán al final de los trabajos a la Dirección de Obra, con todas las observaciones y ensayos realizados en el momento de la recepción.

Area de almacenamiento

El Contratista se compromete a que los productos recepcionados sean cuidadosamente descargados.

Todas las bobinas de geosintéticos deben ser depositadas en el área de almacenamiento (área plana y de suficiente capacidad portante para permitir la circulación de la maquinaria y de los camiones) con el fin fe protegerlos, tanto a lo largo como a lo ancho, de las irregularidades del terreno, de la intemperie, de los rayos ultravioletas, de los

daños físicos (piedras, clavos, etc) o de cualquier otro factor que pueda afectar a su comportamiento.

Si se depositan provisionalmente los geosintéticos, se deberá seleccionar un área que permita protegerlos de las irregularidades del terreno y de los riesgos de ensuciarse. Cuando se desarrollen para su instalación, la superficie debe ser lisa y exenta de irregularidades.

Transporte de geosintéticos

La maquinaria de la obra estará provista de un dispositivo para el transporte de los geotextiles desde el área de almacenamiento hasta el pie de obra. De esta forma, se evitará que se produzcan pliegues en los geotextiles. En ningún caso, se permitirá el transporte de los geotextiles sin protección.

4.10 MATERIAL FILTRANTE

4.10.1 MATERIALES

Los materiales suministrados para la capa de drenaje deben satisfacer las prescripciones establecidas por la Dirección de Obra, particularmente en lo que concierne a su naturaleza, granulometría y homogeneidad. Está compuesta por cantos rodados 20/40 mm. Se utilizarán áridos de tipo silíceo más resistentes que los calizos al ataque de los lixiviados.

En ningún caso el transporte de los materiales hasta el lugar de descarga y su instalación supondrá daño alguno para los geosintéticos (geomembranas y geotextiles).

4.10.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Instalación de la capa drenante

Si el aporte se realiza mediante camiones, estos pueden circular por encima de los geosintéticos, sobre una pista realizada con las gravas ya instaladas. Los camiones sólo pueden descargar sobre una parte ya recubierta y deben salvo caso particular de acceso, efectuar maniobras rectilíneas marcha atrás para acceder a la zona de vertido y marcha adelante para el retorno en vacío.

Cuando el camión descargue, se realizará un control visual para asegurar que no exista ningún elemento extraño ni cortante se encuentra en el seno de los materiales instalados.

El sentido de instalación debe estar conforme con el sentido de recubrimiento de las láminas y debe emplear la maquinaría menos pesada posible y de tracción mediante orugass. El material es instalado en capas de 0,3 m aproximadamente. Se prohibe toda maniobra brusca que pueda alterar los materiales instalados.

En el caso de instalación de material drenante sobre canalizaciones, se realizará el relleno de capas sucesivas para asegurar que las tuberías quedan instaladas paralelamente a su dirección. La instalación de los materiales granulares sobre una geomembrana, solo se puede llevar a cabo cuando la temperatura de la geomembrana es inferior a 30°C, lo que evita la ondulación del PEAD durante el avance del relleno.

Finalmente, se instalará la red de drenaje en el seno de la capa de gravas. Las tuberías de drenaje serán de PEAD, con un diámetro igual superior a 160 mm y un espesor superior a 10 mm. La perforación será igual o superior a 10 cm²/m y solo ocupará 2/3 de la parte superior de la tubería.

El Director de Obras podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. La colocación de las tuberías no podrá realizarse sin la previa autorización del Director de Obras.

Se tenderán los tubos en sentido ascendente con las pendientes y alineaciones indicadas en los planos, o en su defecto, por el Director de Obras.

4.11 GEOCOMPUESTO DRENANTE

Están compuestos por un núcleo drenante revestidos por una o dos caras de geotextil.

Valores mínimos a exigir a un geocompuesto drenante

Parámetro	Unidad	Valor	Norma
Peso unitario	g/m2	= 400	UNE-EN 965
Espesor	mm	= 4	UNE-EN 964-1
Resistencia Tración m	kN/m	= 5	UNE-EN 10319
	kN/m	= 3,5	
Elongación en rotura m	%	= 30	UNE-EN 10319
	%	= 30	
Resistencia a compresión	kPa	= 700	UNE-EN-ISO 604
Capacidad de flujo en el plano (Transmisividad) md (i = 1)			
	l/s. m	= 0,7 (R/R)	UNE-EN ISO 12958
	l/s. m	= 0,45 (R/F)	
	l/s. m	= 0,50(R/R)	UNE-EN ISO 12958
	l/s. m	= 0,30(R/F)	
Abertura de poros del geotextil de filtro	mm	= 0,2	UNE-EN ISO 12958
* En el sentido de fabricación y en el sentido perpendicular a la fabricación			

donde
md es el sentido de fabricación
cd es el sentido perpendicular a la fabricación
R/R es el geocompuesto drenante entre dos superficies rígidas, que simularían dos geomembranas de PEA
R/F es el geocompuesto drenante entre una superficie rígida, que simularía una geomembrana de PEAD y u superficie flexible que representa suelos y geocompuestos bentoníticos

Los materiales recibidos en obra vendrán empaquetados y etiquetados según Norma UNE-EN ISO 10320.

Los geocompuestos drenantes se colocarán de forma continua y seguidamente el material que le sigue para evitar su desplazamiento debido al viento.

La unión se realizaráde forma que el núcleo que lo forma quede a “testa” y se solape el geotextil al menos 10 cm, unido por termofusión para asegurar la continuidad del filtro

4.12 CENTRAL DE EXTRACCIÓN COMPACTA

Se trata de una Central de Extracción Compacta, dotada con las siguientes características:

- Montaje sobre chasis autoportante totalmente cerrado. Con puertas de acceso con cerradura/candado y cierres interiores
- Entrada de biogás a equipo mediante brida
- Válvula manual de entrada, regulable para ajuste de caudal
- Soplante para biogás con marcado ATEX para 150 m3/h y con presión diferencial de 100mbar, tipo canal lateral y potencia eléctrica instalada de 3 kWe
- Apagallamas contra deflagraciones ATEX, a la entrada y a la salida de la soplante
- Compensadores elásticos en inoxidable a la entrada y salida de la soplante, para minimizar la transmisión de vibraciones
- Electroválvula de corte con marcado ATEX
- Válvula manual a la salida del equipo, para regulación y para facilitar trabajos de mantenimiento
- Calderería en acero galvanizado en caliente
- Medida e indicación en cuadro de control de temperatura de biogás a la salida de la soplante, para evitar riesgos de cavitación
- Cuadro de control integrado en el chasis, de poliéster para intemperie con doble puerta e indicadores de funcionamiento, alarma, cuentahoras, y temperatura de biogás. Con entrada para señal remota de arranque-parada y variador para soplante

Las conexiones de las tuberías de entrada y salida a la central de extracción serán aéreas, por lo que en estos tramos vistos, las conducciones serán de acero inoxidable AISI 316.

4.13 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

Cuando sea necesario el empleo de otros materiales distintos a los indicados, aquellos se ajustarán a las normas anteriormente expuestas en el Capítulo II o aquellas otras que, no figurando, estén aprobadas con carácter oficial y sean aplicables.

En todo caso se acatará lo que indique la Dirección de las obras, que podrá rechazar los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de abono alguno por esta causa.

4.13.1 EJECUCIÓN

La ejecución de unidades de obra para las que no se han consignado prescripciones en el presente Pliego, o no están incluidas en las normas o reglamentos citados en el Capítulo II se realizarán de acuerdo con las instrucciones verbales o escritas del Ingeniero Director, y las normas de buena práctica constructiva.

4.14 UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

Cuando se precise valorar una obra incompleta se tendrán en cuenta los precios que figuren en el Cuadro de Precios nº 2, sin que el Contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada con otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Todos los precios, salvo indicación expresa en sentido contrario, incluyen, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y medios auxiliares, y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en el Proyecto sean aprobadas

por el Ingeniero Director de la Obra.

Cuando esto no resulte posible, o cuando sea necesario valorar una obra defectuosa pero aceptable, a juicio del Ingeniero Director, éste determinará su precio después de oír al Contratista, el cual podrá optar por aceptarlo, terminar la obra, o rehacerla.

En estos casos, la Dirección de Obra, extenderá la certificación parcial aplicando los precios unitarios pero reducirá el importe total de las partes incompletas o defectuosas, de acuerdo con la valoración que a su juicio merezcan, sin que tenga derecho el Contratista a reclamar su importe, de acuerdo con otro criterio de valoración distinto, hasta que se determine o rehaga la obra incompleta o defectuosa.

4.15 UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE

En el caso de que la obra sea defectuosa y declarada inaceptable con arreglo al Proyecto, el Contratista queda obligado a demolerla y rehacerla a su costa, admitiéndose que las unidades de obra rechazadas se considerarán como no ejecutadas a efectos de plazo hasta que se hayan rehecho de acuerdo al Proyecto. Si no se cumpliera esta obligación, la Administración podrá realizar por sí, o por terceros, la demolición de esta obra con cargo al Contratista.

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Las unidades de obra que se medirán y consiguientemente se abonarán al Contratista, son todas aquellas cuyo título se relaciona en el Cuadro de Precios Número Uno del presente Proyecto.

La determinación de las distintas cantidades, que para cada una de tales unidades de obra corresponda abonar al Contratista, se establecerá con arreglo a las normas de medición que se explicitan en este capítulo.

El pago a efectuar en cada caso, se obtendrá aplicando a las cantidades así determinadas para las distintas unidades de obra, los precios unitarios contractuales expresados en el Contrato de las obras.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y comprende: el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales; la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución o montaje, así como cuantas necesidades circunstanciales se les presente para la realización y terminación de las unidades de obra.

Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras o para la ejecución de prescripciones de este Pliego, aún en el caso de no encontrarse explícitamente especificada o imputada en él, se entenderá incluida en las obligaciones del Contratista. Su coste se entenderá, en todo caso, englobado en el precio del Cuadro de Precios Número Uno que corresponda a la unidad o unidades de obra de que forme parte, en el sentido de ser física o preceptivamente necesaria para la ejecución de la operación o de la prescripción de que se trate.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidades, lineales, de superficie, de volumen o de peso que en cada caso se especifique en el citado Cuadro de

Precios. Excepcionalmente el Ingeniero Director podrá autorizar, previamente a la ejecución de determinadas unidades, su medición en unidades de distinto tipo del previsto, estableciendo por escrito y con la conformidad del Contratista, los oportunos factores de conversión.

Todas las mediciones básicas para la cubicación de las obras, incluidos los trabajos topográficos que se realicen a este fin, deberán ser conformados por el representante del Contratista y por el Ingeniero Director, y aprobado por este. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultamiento. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

Las obras varias cuya ejecución no esté totalmente definida en este Proyecto, se abonarán de acuerdo con lo previsto para las obras accesorias en el articulado del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado de 31 de Diciembre de 1.970.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de dicho Cuadro o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

5.2 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.2.1 DEMOLICIONES

Las demoliciones de las obras de fábrica que sea preciso realizar para la ejecución de las obras se abonarán, independientemente de la excavación al precio indicado en el Cuadro de Precios. La medición se realizará según los criterios indicados en el artículo 301 del PG-3.

5.2.2 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA

Se abonará por metros cuadrados (m²) realmente desmontados. En el precio se incluye la limpieza del terreno en una profundidad de 25 cm, la quema de troncos y la retirada a vertedero de los productos excavados .

5.2.3 EXCAVACIONES

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de obras de excavación, ya sean ejecutadas a mano o a máquina y, tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos.

Las obras de excavación se abonarán por los metros cúbicos realmente extraídos, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales, con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de la Obras se realizará mayor excavación que la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Contratista, a menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por Dirección de las Obras con la debida anticipación.

La unidad incluye el empleo de herramientas y maquinarias, y mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte a vertedero o depósito, la construcción de obras de desagüe, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural cauce de desagüe de las mismas o mediante medios no mecánicos de extracción, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de las Obras y cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no

dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Contratista por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor de la Contrata sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

El precio de la excavación en roca sana será aplicable, a la que tenga tal calificación.

5.2.4 TERRAPLENES

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de los perfiles transversales.

En el precio está comprendido el refino de los taludes, no dando lugar en ningún caso a un abono por separado. También en el precio del terraplén se encuentra comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección tipo.

La excavación de material inadecuado en el cimiento del terraplén se abonará al precio de la unidad correspondiente de excavación.

En la unidad de terraplén están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta puesta en obra, a excepción de la excavación especificada en el párrafo anterior.

En el precio del terraplén se incluye la excavación en préstamos, material, carga, transporte a lugar de empleo y descarga, así como los gastos e impuestos de la autorización legal.

5.2.5 CAMA DE MATERIAL GRANULAR

Su precio se haya incluido en el de la conducción. El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte; su vertido, humectación y consolidación.

5.2.6 RELLENO ORDINARIO

El relleno ordinario de tierras, una vez instaladas las conducciones de saneamiento, ejecutado de acuerdo con las condiciones prescritas en este Pliego, se medirá, a efecto de abono, por el volumen comprendido entre los siguientes límites:

El límite inferior será el límite superior del material granular de cubrición.

Lateralmente, serán las superficies teóricas de excavación señaladas en los Planos o que, en su defecto, haya fijado el Ingeniero Director.

El límite superior será la rasante del terreno.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia de las tierras y la distancia de transporte; su vertido, humectación y consolidación.

No serán de abono los excesos de relleno debido a excesos de excavación, ni el transporte a pie de obra y ulterior transporte a vertedero del material que no haya resultado utilizable.

5.2.7 TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO

No será objeto de abono independiente ya que el transporte se haya incluido en los precios de excavación y/o terraplén

5.2.8 AGOTAMIENTOS

No será objeto de abono independiente ya que el agotamiento se haya incluido en los precios de la excavación.

5.2.9 ENTIBACIONES

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de las Obras, o en aquellos casos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se medirán y abonarán las entibaciones por m² de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición y abono será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos de acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye, asimismo, en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

5.3 FIRMES

Todas las unidades que se refieren a las obras de firme se medirán de acuerdo a las secciones definidas en los planos y se abonarán de acuerdo a los precios que se recogen

en el Cuadro de Precios Nº 1.

5.4 OBRAS DE CONDUCCIÓN

5.4.1 TUBERÍAS

Se consideran incluidos dentro de los precios el suministro, pruebas e inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, preparación, cortes y montaje de juntas independientemente del tipo, parte proporcional de piezas especiales, alineación, cama de material granular, nivelación e inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada.

La tubería se abonará por metros lineales medidos en zanja, según diámetro y presión, de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.

5.5 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

5.5.1 ENCOFRADOS

Los encofrados se medirán según la superficie de encofrado útil. Se medirán tanto la cara vista como la oculta. El hecho de pagar el encofrado oculto no da derecho al Contratista a percibir sobreexcavaciones, aunque estas sean necesarias para realizar los encofrados.

5.5.2 ARMADURAS DE ACERO

Esta unidad se abonará a los precios fijados en el Cuadro de Precios. El abono se efectuará por Kilogramos (Kg.) de material teóricamente empleado, medido estrictamente sobre los planos de construcción y a partir de las tablas de peso de los redondos.

En el precio del acero se considera incluido además del suministro, todas las operaciones y medios relativos a su elaboración, manipulación, colocación y transporte, tanto dentro como fuera de la obra, su almacenamiento y las pérdidas, tanto por solapes como despuntes, que habrán sido repercutidos.

No serán objeto de abono, habiéndose repercutido en los precios, todas aquellas armaduras que sirvan de soporte a la principal y que no vengan reflejadas en los planos.

5.5.3 ARQUETAS Y PIEZAS PREFABRICADAS

Se medirán y abonarán por unidades del tipo correspondiente realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución, incluso soporte y tornillería.

5.5.4 HORMIGONES

Para el abono de estas unidades serán de aplicación los precios del Cuadro de Precios, aplicándose cada uno de ellos de acuerdo con el tipo de hormigón colocado según especifiquen los Planos o por orden del Ingeniero Director. El abono se hará por los metros cúbicos (m^3) colocados en obra, medidos por cubicación geométrica de los sólidos hormigonados, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos de construcción y/o la que hubiere fijado la Dirección de la Obra, no abonándose cantidad alguna en concepto de hormigón o mortero de contacto entre superficies.

En los hormigones armados no se deducirán el volumen del acero. En los precios indicados se incluye la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la fabricación, transporte y colocación, preparación de juntas de construcción, vibrado o apisonado y curado y protección de los mismos. Se incluyen también todos los materiales que entran en su composición (áridos, agua, cemento y aditivos).

5.6 INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios, que se refiere a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

5.7 OBRAS DE ALBAÑILERÍA

5.7.1 FÁBRICA DE LADRILLO

Las fábricas se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, descontando los huecos de puertas y ventanas.

Los tabiques se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, con descuento de huecos.

5.7.2 ENFOSCADOS

Los enfoscados se medirán por metros cuadrados de obra ejecutada, descontando huecos, pero midiendo las mochetas, cuando las hubiera.

5.7.3 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

Se medirán y abonarán por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada y medida según el paramento de la fábrica terminada, esto es, incluyendo el propio grueso del revestimiento y descontando los huecos, pero midiendo mochetas y dinteles.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutarla perfectamente.

5.8 GEOSINTETICOS Y GEOCOMPUESTOS

La geomembrana, geotextiles y geocompuesto drenante se medirán según la superficie neta colocada, sin contabilizarse para su determinación las pérdidas, solapes y anclajes necesarios para la correcta ejecución de las obras.

5.9 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Se abonarán según lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Ávila, junio de 2.020

Por E.I.C., S.L.
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 12.342

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

DOCUMENTO Nº 4.
PRESUPUESTO

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

MEDICIONES AUXILIARES

1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS SELLADO FASE 1

SUPERFICIE POCA PENDIENTE:	10.506,89	m^2
COEFICIENTE DE INCLINACION:	1,01	
TOTAL:	**10.611,96**	**m^2**
SUPERFICIE EN TALUDES:	15.886,11	m^2
COEFICIENTE DE INCLINACION:	1,09	
TOTAL:	**17.315,86**	**m^2**
REMATE PERIMETRAL:	985	m
ANCHURA:	1	m
TOTAL:	**985,00**	**m^2**

TOTAL SUPERFICIE:	**28.912,82**	**m^2**
ESPESOR TIERRAS SOBRE LAMINA:	0,50	m
TOTAL TIERRAS SOBRE LAMINA:	**14.456,41**	**m^3**
ESPESOR TIERRAS REGULARIZACION:	0,00	m
TOTAL TIERRAS BAJO LAMINA:	**0,00**	**m^3**
TOTAL TIERRAS SELLADO FASE 1:	**14.456,41**	**m^3**

2.- GEOCOMPUESTO DRENANTE

SUPERFICIE POCA PENDIENTE:	10.506,89	m^2
COEFICIENTE DE INCLINACION:	1,01	
TOTAL:	**10.611,96**	**m^2**
SUPERFICIE EN TALUDES:	15.886,11	m^2
COEFICIENTE DE INCLINACION:	1,09	
TOTAL:	**17.315,86**	**m^2**
REMATE PERIMETRAL:		
PERIMETRO:	985,00	m
SUPERFICIE REMATE PERIMETRAL:	**985,00**	**m^2**

TOTAL GEOCOMPUESTO DRENANTE:	**28.912,82**	**m^2**
2 GEODRENES (ENCIMA Y DEBAJO LAMINA POLIETILENO)		
TOTAL 2 GEOCOMPUESTO DRENANTE:	**57.825,64**	**m^2**
3.- LAMINA POLIETILENO		
SUPERFICIE POCA PENDIENTE:	10.506,89	m^2
COEFICIENTE DE INCLINACION:	1,01	
TOTAL:	**10.611,96**	**m^2**
SUPERFICIE EN TALUDES:	15.886,11	m^2
COEFICIENTE DE INCLINACION:	1,09	
TOTAL:	**17.315,86**	**m^2**
REMATE PERIMETRAL:		
PERIMETRO:	985,00	m
SUPERFICIE REMATE PERIMETRAL:	**985,00**	**m^2**
TOTAL LAMINA POLIETILENO:	**28.912,82**	**m^2**

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

MEDICIONES PARCIALES

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C01 SELLADO						
E010	**m3 TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESTAMO**						
	Terraplén con material procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes						
	Según mediciones auxiliares	14456,41				14.456,41	
							14.456,41
E020	**m EXCAVACION EN PERIMETRO DE VERTEDERO**						
	Excavación en tierras en perímetro del vertedero para descubrir la lámina del vaso existente sin dañarla, incluso excavación manual sí fuese preciso y retirada de productos sobrantes a vertedero						
		1	450,00			450,00	
							450,00
E080	**m3 ZAHORRA RECICLADA**						
	Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.						
	Viales sobre sellado	1	5.760,00		0,20	1.152,00	
							1.152,00
E100	**m CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA VASO**						
	Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de vaso, incluso p.p. de reparación de rotos mediante soldadura por extrusión, para soldadura con lámina de sellado						
		1	576,00			576,00	
							576,00
E110	**m2 SUMINISTRO Y COLOCACION LAMINA PEAD e=1,5 mm TEXTURIZADA**						
	Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad texturizada de espesor 1,5 mm, sobre terreno previamente preparado, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.						
	Según mediciones auxiliares	1	28.912,82			28.912,82	
							28.912,82
E120	**m2 SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEODREN**						
	Sumnistro y colocación de geodrén de polietileno incomprensible de 5 mm de espesor y dos geotextiles, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.						
	Según mediciones auxiliares	1	57.825,64			57.825,64	
							57.825,64

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C02 DRENAJE						
E030	**m3 EXCAV/TTE.ZANJA COMPACTA. M/MECA**						
	Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga, descarga y transporte de productos a vertedero o acopio.						
	Drenaje profundo perimetral	1	517,00	0,60	0,50	155,10	
							155,10
E060	**m3 MATERIAL FILTRANTE**						
	Relleno con material filtrante, i/extension y nivelación.						
	Drenaje profundo perimetral	1	517,00	0,60	0,50	155,10	
	Drenaje profundo bajo cunetas de tierra	1	899,00	2,00	0,20	359,60	
							514,70
E130	**m2 SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION**						
	Suminisro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 300 g/m2 sobre lámina de polietileno, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.						
	Drenaje profundo bajo cunetas de tierra	1	899,00	2,00		1.798,00	
							1.798,00
E140	**m2 GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE**						
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante de 200 g/m2, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.						
	Drenaje profundo perimetral	1	517,00	2,50		1.292,50	
							1.292,50
E150	**m TUBERIA PVC RANURADA D= 160 mm**						
	Tubería de PVC de drenaje ranurada doble pared de 160 mm de diámetro con p.p. de piezas especiales para conexión a otras tuberías, totalmente colocada y terminada.						
	Drenaje profundo bajo cunetas de tierra	1	899,00			899,00	
	Drenaje profundo perimetral	1	517,00			517,00	
							1.416,00
E160	**m PASO SALVACUNETAS D=400 mm**						
	Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 400 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.						
	Cruces vial perimetral	2	7,50			15,00	
							15,00
E170	**m PASO SALVACUNETAS D=315 mm**						
	Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.						
	Cruces sobre sellado	8	5,00			40,00	
							40,00
E180	**ud BOQUILLA HORMIGON D=300/400 mm**						
	Boquilla de hormigón en masa para conducción D= 300/400 mm, incluso p.p. de excavación y relleno						
		10				10,00	
							10,00

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E190	**m CUNETA TRIANGULAR HORMIGON 0,90 x 0 ,30 m**						
	Perfilado y revestimiento de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) con hormigón HNE-15/P/20, incluso transporte de sobrantes a vertedero, totalmente terminada.						
	Cuneta inferior terreno natural	1	516,00			516,00	
							516,00
E200	**ud ARQUETA DN=1000 mm**						
	Arqueta de 1 m de altura formado por solera de hormigón, cono reducción excéntrico 100/60 (H=1,00 m) y tapa metálica.						
		8				8,00	
							8,00
E210	**m CUNETA TRIANGULAR TIERRAS 0,90X 0,30 m**						
	Ejecución de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) en tierras, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero						
	Sobre vertedero	1	810,00			810,00	
							810,00

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C03 DESGASIFICACION						
E220	**m POZO DE CAPTACION**						
	Ejecución de pozo de captación de biogás mediante máquina perforadora helicoidal de 450-650 mm de diámetro, incluso p.p. de desplazamiento y tiempos de espera de maquinaria, colocación de tubería perforada de polietileno alta densidad de 160 mm de diámetro nominal incluso p.p. de piezas especiales de unión y vertido de grava en el espacio anular comprendido entre la perforación y el tubo de PEHD 160 mm, terminado						
	Chimenea 1	1	10,00			10,00	
	Chimenea 2	1	10,00			10,00	
	Chimenea 3	1	10,00			10,00	
	Chimenea 4	1	10,00			10,00	
	Chimenea 5	1	10,00			10,00	
	Chimenea 6	1	10,00			10,00	
							60,00
E230	**ud CABEZAL POZO DE CAPTACION**						
	Suministro y colocación de cabezal de pozo realizado en PEAD diámetro 250 mm PN 6 atm de 2,5 m de longitud con salida lateral de diámetro 90 mm con válvula de cierre y regulación montada entre bridas y válvula de bola 3/4" inoxidable para toma de muestras manuales en tapa superior, sellado con lámina de polietileno según planos, incluso arqueta de registro realizada con piezas prefabricadas de hormigón y tapa de trámex, terminado						
		6				6,00	
							6,00
E240	**ud CONEXION CONDUCCION A POZO**						
	Conexión de conducción de gas a pozo de captación mediante reducción DN-110-90 y conjunto brida + portabrida, incluso perforación y sellado de apertura en pozo de registro, colocada						
		6				6,00	
							6,00
E030	**m3 EXCAV/TTE.ZANJA COMPACTA. M/MECA**						
	Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga, descarga y transporte de productos a vertedero o acopio.						
	Tubería PE 110 mm	1	220,00	0,50	0,50	55,00	
	Tubería PE 160 mm	1	40,00	0,50	0,50	10,00	
	Tubería PE 200 mm	1	90,00	0,50	0,50	22,50	
		1	581,00	0,50	1,20	348,60	
							436,10
E040	**m3 RELLENO EN ZANJA**						
	Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.						
	Tubería PE 110 mm	1	220,00	0,50	0,10	11,00	
	Tubería PE 160 mm	1	40,00	0,50	0,10	2,00	
	Tubería PE 200 mm	1	90,00	0,50	0,10	4,50	
		1	581,00	0,50	0,70	203,35	
							220,85
E050	**m3 RELLENO CON ARENA EN ZANJAS**						
	Suministro, transporte y extendido de arena en zanjas para asiento y protección de tuberías, terminado						
	Tubería PE 110 mm	1	220,00	0,50	0,41	45,10	
	Tubería PE 160 mm	1	40,00	0,50	0,46	9,20	
	Tubería PE 200 mm	1	90,00	0,50	0,50	22,50	
		1	581,00	0,50	0,50	145,25	
	Deducir tuberia	-3,14	220,00	0,05	0,05	-1,73	

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		-3,14	40,00	0,08	0,08	-0,80	
		-3,14	581,00	0,10	0,10	-18,24	
							201,28
E080	**m3 ZAHORRA RECICLADA**						
	Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.						
	Reposición vial perimetral verterdero	1	377,00	0,50	0,20	37,70	
							37,70
E070	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Zahorra artificial en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.						
	Cruce vial acceso CTR	1	8,00	0,50	0,20	0,80	
	Cruce vial interior CTR	1	8,00	0,50	0,20	0,80	
							1,60
E090	**m3 HORMIGON HM-20/P/40/I**						
	Suministro, extendido y vibrado de hormigón HM-20/P/40/I, incluso curado						
	Cruce vial acceso CTR	1	8,00	0,50	0,20	0,80	
	Cruce vial interior CTR	1	8,00	0,50	0,20	0,80	
							1,60
E250	**m SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 110 MM**						
	Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 110 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja						
	Sobre vertedero	1	220,00			220,00	
							220,00
E260	**m SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 160 MM**						
	Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja						
	Sobre vertedero	1	40,00			40,00	
	Conexión arqueta condensados y pozo bombeo	1	2,00			2,00	
							42,00
E270	**m SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 200 MM**						
	Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja						
	Sobre vertedero	1	90,00			90,00	
	Exterior vertedero	1	581,00			581,00	
							671,00
E280	**ud CONDUCCION PURGA CONDENSADOS**						
	Conducción para purga de condensados con tubería de polietileno DN 160 mm, mediante derivación en punto bajo hacia a arqueta de condensados, según planos, terminada						
		1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E290	**ud ARQUETA RECOGIDA CONDENSADOS**						
	Arqueta de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb de dimensiones interiores 1,00x1,00x2,25 m y espesores de 0,25 m en solera y 0,25 m en alzados según planos, incluyendo excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y posterior relleno, termiNada.						
		1				1,00	
							1,00
E300	**ud POZO DE BOMBEO D= 1 M H= 2-2,50 M**						
	Pozo de bombeo de 1 m de diámetro interior y altura 2,00-2,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción, impermeabilización interior, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.						
		1				1,00	
							1,00
E310	**ud VALVULA MARIPOSA DN=150 MM**						
	Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN150 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento						
	Sobre vertedero	1				1,00	
							1,00
E320	**ud VALVULA MARIPOSA DN=200 MM**						
	Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN200 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento						
	Sobre vertedero	1				1,00	
	Conexión conducción gasómetro-antorcha	2				2,00	
							3,00
E330	**ud CENTRAL EXTRACCION Q=150 m3/h H=100 mbar**						
	Suministro e instalación de equipo compacto de aspiración-impulsión de biogás IBG-CEC-150 o equivalente marcado ATEX, para caudal máximo de 150 Nm3/h y presión diferencial 100 mbar, incluyendo soplante de aspiración-impulsión, valvulería manual de entrada y salida, apagallamas en entrada y salida, compensadores elásticos en acero inoxidable, electroválvula de corte, vacuómetro, manómetro, instrumentación, cuadro de potencia y mando con variador de frecuencia para la soplante, según especificaciones técnicas, incluso solera de hormigón, conexión, puesta en marcha, en funcionamiento						
		1				1,00	
							1,00
E340	**ud CONEXION AEREA CENTRAL DE EXTRACCIÓN A CONDUCCION SUBTERRANEA**						
	Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la central de extracción con la conducción de aspiración e impulsión subterránea de biogás, incluo p.p. de piezas especiales y calorifugado de la conducción similar al existente						
		2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E350	**ud CONEXION AEREA DE CONDUCCION ANTORCHA A CONDUCCION SUBTERRANEA**						
	Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la conducción gasómetro-antorcha con la conducción de subterránea de impulsión de biogás, consistente en corte de tubería existente, soldadura de bridas en extremos, colocación de pieza en T 200//200 y, tramo recto hasta conectar con tubería PE, colocación de válvulas de corte (medidas a parte) incluso p.p. de piezas especiales y calorifugado similar al existente						
		1				1,00	
							1,00
E360	**ud CONEXION ELECTRICA CENTRAL EXTRACCION**						
	Conexión eléctrica de la central extracción al cuadro eléctrico de la sala de calderas, en funcionamiento						
		1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C04 SOTERRAMIENTO LINEA ELECTRICA MEDIA TENSION						
E410	**ud APOYO PASO AEREO SUBTERRANEO**						
	Apoyo de paso aéreo subterráneo incluyendo excavación y hormigonado, torre metálica de celosía C-2000/12, antiescalo, cruceta recta, cadenas de amarre con aisladores poliméricos, fusibles de expulsión XS con soporte, terminal de conductor LA-56 a conductor seco 12/20 kV de 150 mm2, tubo metálico de protección del cable seco, elementos de protección de la avifauna y puesta a tierra para apoyo con maniobra y protección						
						2,00	
E420	**m CANALIZACION PARA LINEA ELECTRICA**						
	Canalización constituida por excavación en zanja para una profundidad media menor o igual de 1,20 m, embutido de hormigón de 30 cm, dos tubos de polietileno de doble pared DN 160 mm, cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas y reposición de firme existente						
						472,00	
E430	**m LINEA ELECTRICA 3X1X150 mm2 Al 12/20 kV**						
	Suministro e instalación de línea de 3x1x150 mm2 Al 12/20 kV sobre tubo PE DN-160 mm, entre los dos puntos de paso aéreo subterráneo						
						472,00	
E440	**ud ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON**						
	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón para canalización subterránea de líneas de media tensión, fabricada en una sola pieza y con una cota d epaso de hombre de al menos 600 mm						
						1,00	
E450	**ud PRUEBAS CONDUCTOR ELECTRICO**						
	Pruebas a realizar al conductor eléctrico seco según Reglamento						
						1,00	

MEDICIONES

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C05 VARIOS						
E370	**ud CARTEL DE OBRA**						
	Suministro e instalación de cartel de chapa de acero de dimensiones 3 x 2 m, según indicaciones del Director de Obra						
		1				1,00	
							1,00
E390	**ud LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**						
	Limpieza y terminación de las obras						
							1,00
E400	**ud SEGURIDAD Y SALUD**						
	Seguridad y Salud de las obras, según anejo nº 5						
							1,00
E380	**ud GESTION RESIDUOS GENERADOS OBRAS**						
	Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo 7						
							1,00

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS N º1

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra

CUADRO DE PRECIOS

0001	**E010**	**m3**	**TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESTAMO** Terraplén con material procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**3,25**
0002	**E020**	**m**	**EXCAVACION EN PERIMETRO DE VERTEDERO** Excavación en tierras en perímetro del vertedero para descubrir la lámina del vaso existente sin dañarla, incluso excavación manual sí fuese preciso y retirada de productos sobrantes a vertedero DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**2,55**
0003	**E030**	**m3**	**EXCAV/TTE.ZANJA COMPACTA. M/MECA** Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga, descarga y transporte de productos a vertedero o acopio. TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**3,78**
0004	**E040**	**m3**	**RELLENO EN ZANJA** Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N. TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**3,47**
0005	**E050**	**m3**	**RELLENO CON ARENA EN ZANJAS** Suministro, transporte y extendido de arena en zanjas para asiento y protección de tuberías, terminado DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	**12,83**
0006	**E060**	**m3**	**MATERIAL FILTRANTE** Relleno con material filtrante, i/extension y nivelación. DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**16,96**
0007	**E070**	**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL** Zahorra artificial en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M. DIECISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	**17,17**
0008	**E080**	**m3**	**ZAHORRA RECICLADA** Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M. DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	**10,43**
0009	**E090**	**m3**	**HORMIGON HM-20/P/40/I** Suministro, extendido y vibrado de hormigón HM-20/P/40/I, incluso curado SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	**74,20**
0010	**E100**	**m**	**CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA VASO** Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de vaso, incluso p.p. de reparación de rotos mediante soldadura por extrusión, para soldadura con lámina de sellado DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	**2,20**

CUADRO DE PRECIOS N º1

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0011	**E110**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOCACION LAMINA PEAD e=1,5 mm TEXTURIZADA**		**3,48**
			Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad texturizada de espesor 1,5 mm, sobre terreno previamente preparado, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.		
				TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0012	**E120**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEODREN**		**2,45**
			Sumnistro y colocación de geodrén de polietileno incomprensible de 5 mm de espesor y dos geotextiles, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.		
				DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0013	**E130**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION**		**1,67**
			Suminisro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 300 g/m2 sobre lámina de polietileno, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.		
				UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0014	**E140**	**m2**	**GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE**		**1,01**
			Suministro y colocación de geotextil anticontaminante de 200 g/m2, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.		
				UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
0015	**E150**	**m**	**TUBERIA PVC RANURADA D= 160 mm**		**7,58**
			Tubería de PVC de drenaje ranurada doble pared de 160 mm de diámetro con p.p. de piezas especiales para conexión a otras tuberías, totalmente colocada y terminada.		
				SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0016	**E160**	**m**	**PASO SALVACUNETAS D=400 mm**		**71,72**
			Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 400 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.		
				SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0017	**E170**	**m**	**PASO SALVACUNETAS D=315 mm**		**46,32**
			Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.		
				CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0018	**E180**	**ud**	**BOQUILLA HORMIGON D=300/400 mm**		**115,58**
			Boquilla de hormigón en masa para conducción D= 300/400 mm, incluso p.p. de excavación y relleno		
				CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0019	**E190**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR HORMIGON 0,90 x 0 ,30 m**		**19,60**
			Perfilado y revestimiento de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) con hormigón HNE-15/P/20, incluso transporte de sobrantes a vertedero, totalmente terminada.		
				DIECINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0020	**E200**	**ud**	**ARQUETA DN=1000 mm**		**233,03**
			Arqueta de 1 m de altura formado por solera de hormigón, cono reducción excéntrico 100/60 (H=1,00 m) y tapa metálica.		
				DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0021	**E210**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR TIERRAS 0,90X 0,30 m**		**3,16**
			Ejecución de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) en tierras, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero		
				TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0022	**E220**	**m**	**POZO DE CAPTACION**		**149,70**
			Ejecución de pozo de captación de biogás mediante máquina perforadora helicoidal de 450-650 mm de diámetro, incluso p.p. de desplazamiento y tiempos de espera de maquinaria, colocación de tubería perforada de polietileno alta densidad de 160 mm de diámetro nominal incluso p.p. de piezas especiales de unión y vertido de grava en el espacio anular comprendido entre la perforación y el tubo de PEHD 160 mm, terminado		
				CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0023	**E230**	**ud**	**CABEZAL POZO DE CAPTACION**		**842,56**
			Suministro y colocación de cabezal de pozo realizado en PE-AD diámetro 250 mm PN 6 atm de 2,5 m de longitud con salida lateral de diámetro 90 mm con válvula de cierre y regulación montada entre bridas y válvula de bola 3/4" inoxidable para toma de muestras manuales en tapa superior, sellado con lámina de polietileno según planos, incluso arqueta de registro realizada con piezas prefabricadas de hormigón y tapa de trámex, terminado		
				OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0024	**E240**	**ud**	**CONEXION CONDUCCION A POZO**		**107,39**
			Conexión de conducción de gas a pozo de captación mediante reducción DN-110-90 y conjunto brida + portabrida, incluso perforación y sellado de apertura en pozo de registro, colocada		
				CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0025	**E250**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 110 MM**		**11,02**
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 110 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja		
				ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0026	**E260**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 160 MM**		**21,11**
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja		
				VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0027	**E270**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 200 MM**		**33,69**
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja		
				TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0028	**E280**	**ud**	**CONDUCCION PURGA CONDENSADOS** Conducción para purga de condensados con tubería de polietileno DN 160 mm, mediante derivación en punto bajo hacia a arqueta de condensados, según planos, terminada		**418,17**
				CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0029	**E290**	**ud**	**ARQUETA RECOGIDA CONDENSADOS** Arqueta de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb de dimensiones interiores 1,00x1,00x2,25 m y espesores de 0,25 m en solera y 0,25 m en alzados según planos, incluyendo excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y posterior relleno, terminada.		**956,57**
				NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0030	**E300**	**ud**	**POZO DE BOMBEO D= 1 M H= 2-2,50 M** Pozo de bombeo de 1 m de diámetro interior y altura 2,00-2,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción, impermeabilización interior, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.		**377,91**
				TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0031	**E310**	**ud**	**VALVULA MARIPOSA DN=150 MM** Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN150 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento		**285,57**
				DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0032	**E320**	**ud**	**VALVULA MARIPOSA DN=200 MM** Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN200 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento		**447,54**
				CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0033	**E330**	**ud**	**CENTRAL EXTRACCION Q=150 m3/h H=100 mbar** Suministro e instalación de equipo compacto de aspiración-impulsión de biogás IBG-CEC-150 o equivalente marcado ATEX, para caudal máximo de 150 Nm3/h y presión diferencial 100 mbar, incluyendo soplante de aspiración-impulsión, valvulería manual de entrada y salida, apagallamas en entrada y salida, compensadores elásticos en acero inoxidable, electroválvula de corte, vacuómetro, manómetro, instrumentación, cuadro de potencia y mando con variador de frecuencia para la soplante, según especificaciones técnicas, incluso solera de hormigón, conexión, puesta en marcha, en funcionamiento		**13.559,97**
				TRECE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0034	**E340**	**ud**	**CONEXION AEREA CENTRAL DE EXTRACCIÓN A CONDUCCION SUBTERRANEA**		**400,00**
			Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la central de extracción con la conducción de aspiración e impulsión subterránea de biogás, incluo p.p. de piezas especiales y calorifugado de la conducción similar al existente		
				CUATROCIENTOS EUROS	
0035	**E350**	**ud**	**CONEXION AEREA DE CONDUCCION ANTORCHA A CONDUCCION SUBTERRANEA**		**900,00**
			Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la conducción gasómetro-antorcha con la conducción de subterránea de impulsión de biogás, consistente en corte de tubería existente, soldadura de bridas en extremos, colocación de pieza en T 200//200 y, tramo recto hasta conectar con tubería PE, colocación de válvulas de corte (medidas a parte) incluso p.p. de piezas especiales y calorifugado similar al existente		
				NOVECIENTOS EUROS	
0036	**E360**	**ud**	**CONEXION ELECTRICA CENTRAL EXTRACCION**		**300,00**
			Conexión eléctrica de la central extracción al cuadro eléctrico de la sala de calderas, en funcionamiento		
				TRESCIENTOS EUROS	
0037	**E370**	**ud**	**CARTEL DE OBRA**		**409,96**
			Suministro e instalación de cartel de chapa de acero de dimensiones 3 x 2 m, según indicaciones del Director de Obra		
				CUATROCIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0038	**E380**	**ud**	**GESTION RESIDUOS GENERADOS OBRAS**		**700,00**
			Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo 7		
				SETECIENTOS EUROS	
0039	**E390**	**ud**	**LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**		**300,00**
			Limpieza y terminación de las obras		
				TRESCIENTOS EUROS	
0040	**E400**	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD**		**3.527,87**
			Seguridad y Salud de las obras, según anejo nº 5		
				TRES MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0041	**E410**	**ud**	**APOYO PASO AEREO SUBTERRANEO**		**4.486,51**
			Apoyo de paso aéreo subterráneo incluyendo excavación y hormigonado, torre metálica de celosía C-2000/12, antiescalo, cruceta recta, cadenas de amarre con aisladores poliméricos, fusibles de expulsión XS con soporte, terminal de conductor LA-56 a conductor seco 12/20 kV de 150 mm2, tubo metálico de protección del cable seco, elementos de protección de la avifauna y puesta a tierra para apoyo con maniobra y protección		
				CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0042	**E420**	**m**	**CANALIZACION PARA LINEA ELECTRICA**		**26,80**
			Canalización constituida por excavación en zanja para una profundidad media menor o igual de 1,20 m, embutido de hormigón de 30 cm, dos tubos de polietileno de doble pared DN 160 mm, cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas y reposición de firme existente		
				VEINTISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0043	**E430**	**m**	**LINEA ELECTRICA 3X1X150 mm2 Al 12/20 kV** Suministro e instalación de línea de 3x1x150 mm2 Al 12/20 kV sobre tubo PE DN-160 mm, entre los dos puntos de paso aéreo subterráneo	VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	**23,81**
0044	**E440**	**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON** Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón para canalización subterránea de líneas de media tensión, fabricada en una sola pieza y con una cota d epaso de hombre de al menos 600 mm	TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**332,64**
0045	**E450**	**ud**	**PRUEBAS CONDUCTOR ELECTRICO** Pruebas a realizar al conductor eléctrico seco según Reglamento	MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	**1.531,06**

Avila, junio de 2.020

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 12.342

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

CUADRO DE PRECIOS

0001 E010 **m3** **TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESTAMO**

Terraplén con material procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes

Total mano de obra.....	0,08
Total maquinaria.....	0,95
Total resto de obra y materiales.....	2,22
TOTAL PARTIDA.....	**3,25**

0002 E020 **m** **EXCAVACION EN PERIMETRO DE VERTEDERO**

Excavación en tierras en perímetro del vertedero para descubrir la lámina del vaso existente sin dañarla, incluso excavación manual sí fuese preciso y retirada de productos sobrantes a vertedero

Total mano de obra.....	0,86
Total maquinaria.....	1,53
Total resto de obra y materiales.....	0,16
TOTAL PARTIDA.....	**2,55**

0003 E030 **m3** **EXCAV/TTE.ZANJA COMPACTA. M/MECA**

Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga, descarga y transporte de productos a vertedero o acopio.

Total mano de obra.....	0,67
Total maquinaria.....	2,85
Total resto de obra y materiales.....	0,26
TOTAL PARTIDA.....	**3,78**

0004 E040 **m3** **RELLENO EN ZANJA**

Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.

Total mano de obra.....	0,84
Total maquinaria.....	2,40
Total resto de obra y materiales.....	0,23
TOTAL PARTIDA.....	**3,47**

0005 E050 **m3** **RELLENO CON ARENA EN ZANJAS**

Suministro, transporte y extendido de arena en zanjas para asiento y protección de tuberías, terminado

Total mano de obra.....	0,84
Total maquinaria.....	2,40
Total resto de obra y materiales.....	9,59
TOTAL PARTIDA.....	**12,83**

0006 E060 **m3** **MATERIAL FILTRANTE**

Relleno con material filtrante, i/extension y nivelación.

Total mano de obra.....	1,39
Total resto de obra y materiales.....	15,57
TOTAL PARTIDA.....	**16,96**

CUADRO DE PRECIOS N º2

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0007	**E070**	**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**	
			Zahorra artificial en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.	
			Total mano de obra.....	0,14
			Total maquinaria.....	0,77
			Total resto de obra y materiales.....	16,26
			TOTAL PARTIDA.....	**17,17**
0008	**E080**	**m3**	**ZAHORRA RECICLADA**	
			Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.	
			Total mano de obra.....	0,14
			Total maquinaria.....	0,77
			Total resto de obra y materiales.....	9,52
			TOTAL PARTIDA.....	**10,43**
0009	**E090**	**m3**	**HORMIGON HM-20/P/40/I**	
			Suministro, extendido y vibrado de hormigón HM-20/P/40/I, incluso curado	
			Total mano de obra.....	3,50
			Total resto de obra y materiales.....	70,70
			TOTAL PARTIDA.....	**74,20**
0010	**E100**	**m**	**CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA VASO**	
			Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de vaso, incluso p.p. de reparación de rotos mediante soldadura por extrusión, para soldadura con lámina de sellado	
			Total mano de obra.....	1,82
			Total maquinaria.....	0,10
			Total resto de obra y materiales.....	0,28
			TOTAL PARTIDA.....	**2,20**
0011	**E110**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOCACION LAMINA PEAD e=1,5 mm TEXTURIZADA**	
			Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad texturizada de espesor 1,5 mm, sobre terreno previamente preparado, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.	
			Total mano de obra.....	0,54
			Total maquinaria.....	0,02
			Total resto de obra y materiales.....	2,92
			TOTAL PARTIDA.....	**3,48**
0012	**E120**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEODREN**	
			Sumnistro y colocación de geodrén de polietileno incomprensible de 5 mm de espesor y dos geotextiles, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.	
			Total mano de obra.....	0,18
			Total resto de obra y materiales.....	2,27
			TOTAL PARTIDA.....	**2,45**

CUADRO DE PRECIOS N º2

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0013	**E130**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION**	
			Suminisro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 300 g/m2 sobre lámina de polietileno, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.	
			Total mano de obra.....	0,12
			Total resto de obra y materiales.....	1,55
			TOTAL PARTIDA.....	**1,67**
0014	**E140**	**m2**	**GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE**	
			Suministro y colocación de geotextil anticontaminante de 200 g/m2, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.	
			Total mano de obra.....	0,10
			Total resto de obra y materiales.....	0,91
			TOTAL PARTIDA.....	**1,01**
0015	**E150**	**m**	**TUBERIA PVC RANURADA D= 160 mm**	
			Tubería de PVC de drenaje ranurada doble pared de 160 mm de diámetro con p.p. de piezas especiales para conexión a otras tuberías, totalmente colocada y terminada.	
			Total mano de obra.....	0,58
			Total resto de obra y materiales.....	7,00
			TOTAL PARTIDA.....	**7,58**
0016	**E160**	**m**	**PASO SALVACUNETAS D=400 mm**	
			Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 400 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.	
			Total mano de obra.....	1,56
			Total resto de obra y materiales.....	70,16
			TOTAL PARTIDA.....	**71,72**
0017	**E170**	**m**	**PASO SALVACUNETAS D=315 mm**	
			Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.	
			Total mano de obra.....	1,56
			Total resto de obra y materiales.....	44,76
			TOTAL PARTIDA.....	**46,32**
0018	**E180**	**ud**	**BOQUILLA HORMIGON D=300/400 mm**	
			Boquilla de hormigón en masa para conducción D= 300/400 mm, incluso p.p. de excavación y relleno	
			Total mano de obra.....	49,64
			Total resto de obra y materiales.....	65,94
			TOTAL PARTIDA.....	**115,58**
0019	**E190**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR HORMIGON 0,90 x 0 ,30 m**	
			Perfilado y revestimiento de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) con hormigón HNE-15/P/20, incluso transporte de sobrantes a vertedero, totalmente terminada.	
			Total mano de obra.....	6,25
			Total maquinaria.....	2,85
			Total resto de obra y materiales.....	10,50
			TOTAL PARTIDA.....	**19,60**

CUADRO DE PRECIOS N º2

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0020	**E200**	**ud**	**ARQUETA DN=1000 mm**	
			Arqueta de 1 m de altura formado por solera de hormigón, cono reducción excéntrico 100/60 (H=1,00 m) y tapa metálica.	
			Total mano de obra.....	31,10
			Total maquinaria.....	20,27
			Total resto de obra y materiales.....	181,66
			TOTAL PARTIDA.....	**233,03**
0021	**E210**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR TIERRAS 0,90X 0,30 m**	
			Ejecución de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) en tierras, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero	
			Total mano de obra.....	0,10
			Total maquinaria.....	2,85
			Total resto de obra y materiales.....	0,21
			TOTAL PARTIDA.....	**3,16**
0022	**E220**	**m**	**POZO DE CAPTACION**	
			Ejecución de pozo de captación de biogás mediante máquina perforadora helicoidal de 450-650 mm de diámetro, incluso p.p. de desplazamiento y tiempos de espera de maquinaria, colocación de tubería perforada de polietileno alta densidad de 160 mm de diámetro nominal incluso p.p. de piezas especiales de unión y vertido de grava en el espacio anular comprendido entre la perforación y el tubo de PEHD 160 mm, terminado	
			Total mano de obra.....	4,97
			Total maquinaria.....	120,08
			Total resto de obra y materiales.....	24,65
			TOTAL PARTIDA.....	**149,70**
0023	**E230**	**ud**	**CABEZAL POZO DE CAPTACION**	
			Suministro y colocación de cabezal de pozo realizado en PE-AD diámetro 250 mm PN 6 atm de 2,5 m de longitud con salida lateral de diámetro 90 mm con válvula de cierre y regulación montada entre bridas y válvula de bola 3/4" inoxidable para toma de muestras manuales en tapa superior, sellado con lámina de polietileno según planos, incluso arqueta de registro realizada con piezas prefabricadas de hormigón y tapa de trámex, terminado	
			Total mano de obra.....	31,10
			Total maquinaria.....	33,79
			Total resto de obra y materiales.....	777,67
			TOTAL PARTIDA.....	**842,56**
0024	**E240**	**ud**	**CONEXION CONDUCCION A POZO**	
			Conexión de conducción de gas a pozo de captación mediante reducción DN-110-90 y conjunto brida + portabrida, incluso perforación y sellado de apertura en pozo de registro, colocada	
			Total mano de obra.....	3,56
			Total resto de obra y materiales.....	103,83
			TOTAL PARTIDA.....	**107,39**

CUADRO DE PRECIOS N º2

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0025	**E250**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 110 MM**	
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 110 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja	
			Total mano de obra.....	1,80
			Total resto de obra y materiales.....	9,22
			TOTAL PARTIDA.....	**11,02**
0026	**E260**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 160 MM**	
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja	
			Total mano de obra.....	2,58
			Total resto de obra y materiales.....	18,53
			TOTAL PARTIDA.....	**21,11**
0027	**E270**	**m**	**SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 200 MM**	
			Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja	
			Total mano de obra.....	3,05
			Total resto de obra y materiales.....	30,64
			TOTAL PARTIDA.....	**33,69**
0028	**E280**	**ud**	**CONDUCCION PURGA CONDENSADOS**	
			Conducción para purga de condensados con tubería de polietileno DN 160 mm, mediante derivación en punto bajo hacia a arqueta de condensados, según planos, terminada	
			Total mano de obra.....	15,25
			Total resto de obra y materiales.....	402,92
			TOTAL PARTIDA.....	**418,17**
0029	**E290**	**ud**	**ARQUETA RECOGIDA CONDENSADOS**	
			Arqueta de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb de dimensiones interiores 1,00x1,00x2,25 m y espesores de 0,25 m en solera y 0,25 m en alzados según planos, incluyendo excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y posterior relleno, terminada.	
			Total mano de obra.....	230,33
			Total maquinaria.....	64,37
			Total resto de obra y materiales.....	661,87
			TOTAL PARTIDA.....	**956,57**

CUADRO DE PRECIOS N º2

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0030	**E300**	**ud**	**POZO DE BOMBEO D= 1 M H= 2-2,50 M**	
			Pozo de bombeo de 1 m de diámetro interior y altura 2,00-2,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción, impermeabilización interior, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.	
			Total mano de obra.....	48,77
			Total maquinaria.....	18,16
			Total resto de obra y materiales.....	310,98
			TOTAL PARTIDA.....	**377,91**
0031	**E310**	**ud**	**VALVULA MARIPOSA DN=150 MM**	
			Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN150 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento	
			Total mano de obra.....	11,50
			Total resto de obra y materiales.....	274,07
			TOTAL PARTIDA.....	**285,57**
0032	**E320**	**ud**	**VALVULA MARIPOSA DN=200 MM**	
			Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN200 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento	
			Total mano de obra.....	12,91
			Total resto de obra y materiales.....	434,63
			TOTAL PARTIDA.....	**447,54**
0033	**E330**	**ud**	**CENTRAL EXTRACCION Q=150 m3/h H=100 mbar**	
			Suministro e instalación de equipo compacto de aspiración-impulsión de biogás IBG-CEC-150 o equivalente marcado ATEX, para caudal máximo de 150 Nm3/h y presión diferencial 100 mbar, incluyendo soplante de aspiración-impulsión, valvulería manual de entrada y salida, apagallamas en entrada y salida, compensadores elásticos en acero inoxidable, electroválvula de corte, vacuómetro, manómetro, instrumentación, cuadro de potencia y mando con variador de frecuencia para la soplante, según especificaciones técnicas, incluso solera de hormigón, conexión, puesta en marcha, en funcionamiento	
			Total mano de obra.....	116,41
			Total resto de obra y materiales.....	13.443,56
			TOTAL PARTIDA.....	**13.559,97**
0034	**E340**	**ud**	**CONEXION AEREA CENTRAL DE EXTRACCIÓN A CONDUCCION SUBTERRANEA**	
			Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la central de extracción con la conducción de aspiración e impulsión subterránea de biogás, incluo p.p. de piezas especiales y calorifugado de la conducción similar al existente	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**400,00**

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0035	**E350**	**ud**	**CONEXION AEREA DE CONDUCCION ANTORCHA A CONDUCCION SUBTERRANEA**	
			Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la conducción gasómetro-antorcha con la conducción de subterránea de impulsión de biogás, consistente en corte de tubería existente, soldadura de bridas en extremos, colocación de pieza en T 200//200 y, tramo recto hasta conectar con tubería PE, colocación de válvulas de corte (medidas a parte) incluso p.p. de piezas especiales y calorifugado similar al existente	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**900,00**
0036	**E360**	**ud**	**CONEXION ELECTRICA CENTRAL EXTRACCION**	
			Conexión eléctrica de la central extracción al cuadro eléctrico de la sala de calderas, en funcionamiento	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**300,00**
0037	**E370**	**ud**	**CARTEL DE OBRA**	
			Suministro e instalación de cartel de chapa de acero de dimensiones 3 x 2 m, según indicaciones del Director de Obra	
			Total mano de obra.....	6,25
			Total maquinaria.....	2,85
			Total resto de obra y materiales.....	400,86
			TOTAL PARTIDA.....	**409,96**
0038	**E380**	**ud**	**GESTION RESIDUOS GENERADOS OBRAS**	
			Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo 7	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**700,00**
0039	**E390**	**ud**	**LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**	
			Limpieza y terminación de las obras	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**300,00**
0040	**E400**	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD**	
			Seguridad y Salud de las obras, según anejo nº 5	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.527,87**
0041	**E410**	**ud**	**APOYO PASO AEREO SUBTERRANEO**	
			Apoyo de paso aéreo subterráneo incluyendo excavación y hormigonado, torre metálica de celosía C-2000/12, antiescalo, cruceta recta, cadenas de amarre con aisladores poliméricos, fusibles de expulsión XS con soporte, terminal de conductor LA-56 a conductor seco 12/20 kV de 150 mm2, tubo metálico de protección del cable seco, elementos de protección de la avifauna y puesta a tierra para apoyo con maniobra y protección	
			Total mano de obra.....	55,02
			Total maquinaria.....	86,90
			Total resto de obra y materiales.....	4.344,59
			TOTAL PARTIDA.....	**4.486,51**

CUADRO DE PRECIOS N º2

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0042	**E420**	**m**	**CANALIZACION PARA LINEA ELECTRICA**	
			Canalización constituida por excavación en zanja para una profundidad media menor o igual de 1,20 m, embutido de hormigón de 30 cm, dos tubos de polietileno de doble pared DN 160 mm, cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas y reposición de firme existente	
			Total mano de obra.....	2,75
			Total maquinaria.....	5,15
			Total resto de obra y materiales.....	18,90
			TOTAL PARTIDA.....	**26,80**
0043	**E430**	**m**	**LINEA ELECTRICA 3X1X150 mm2 Al 12/20 kV**	
			Suministro e instalación de línea de 3x1x150 mm2 Al 12/20 kV sobre tubo PE DN-160 mm, entre los dos puntos de paso aéreo subterráneo	
			Total mano de obra.....	5,50
			Total resto de obra y materiales.....	18,31
			TOTAL PARTIDA.....	**23,81**
0044	**E440**	**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON**	
			Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón para canalización subterránea de líneas de media tensión, fabricada en una sola pieza y con una cota d epaso de hombre de al menos 600 mm	
			Total mano de obra.....	8,26
			Total maquinaria.....	9,74
			Total resto de obra y materiales.....	314,64
			TOTAL PARTIDA.....	**332,64**
0045	**E450**	**ud**	**PRUEBAS CONDUCTOR ELECTRICO**	
			Pruebas a realizar al conductor eléctrico seco según Reglamento	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**1.531,06**

Avila, junio de 2.020

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos
Colegiado 12.342

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C01 SELLADO			
E010	**m3 TERRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESTAMO**			
	Terraplén con material procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes			
		14.456,41	3,25	46.983,33
E020	**m EXCAVACION EN PERIMETRO DE VERTEDERO**			
	Excavación en tierras en perímetro del vertedero para descubrir la lámina del vaso existente sin dañarla, incluso excavación manual sí fuese preciso y retirada de productos sobrantes a vertedero			
		450,00	2,55	1.147,50
E080	**m3 ZAHORRA RECICLADA**			
	Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.			
		1.152,00	10,43	12.015,36
E100	**m CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA VASO**			
	Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de vaso, incluso p.p. de reparación de rotos mediante soldadura por extrusión, para soldadura con lámina de sellado			
		576,00	2,20	1.267,20
E110	**m2 SUMINISTRO Y COLOCACION LAMINA PEAD e=1,5 mm TEXTURIZADA**			
	Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad texturizada de espesor 1,5 mm, sobre terreno previamente preparado, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.			
		28.912,82	3,48	100.616,61
E120	**m2 SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEODREN**			
	Sumnistro y colocación de geodrén de polietileno incomprensible de 5 mm de espesor y dos geotextiles, incluso p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.			
		57.825,64	2,45	141.672,82
	TOTAL CAPÍTULO C01 SELLADO.....			**303.702,82**

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C02 DRENAJE			
E030	**m3 EXCAV/TTE.ZANJA COMPACTA. M/MECA**			
	Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga, descarga y transporte de productos a vertedero o acopio.			
		155,10	3,78	586,28
E060	**m3 MATERIAL FILTRANTE**			
	Relleno con material filtrante, i/extension y nivelación.			
		514,70	16,96	8.729,31
E130	**m2 SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION**			
	Suminisro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 300 g/m2 sobre lámina de polietileno, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.			
		1.798,00	1,67	3.002,66
E140	**m2 GEOTEXTIL ANTICONTAMINANTE**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante de 200 g/m2, incluido p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.			
		1.292,50	1,01	1.305,43
E150	**m TUBERIA PVC RANURADA D= 160 mm**			
	Tubería de PVC de drenaje ranurada doble pared de 160 mm de diámetro con p.p. de piezas especiales para conexión a otras tuberías, totalmente colocada y terminada.			
		1.416,00	7,58	10.733,28
E160	**m PASO SALVACUNETAS D=400 mm**			
	Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 400 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.			
		15,00	71,72	1.075,80
E170	**m PASO SALVACUNETAS D=315 mm**			
	Ejecución de paso salvacunetas con tubería de PVC de 315 mm de diámetro, protegida con hormigón HM-20/P/40/I, incluso p.p. de excavación y relleno.			
		40,00	46,32	1.852,80
E180	**ud BOQUILLA HORMIGON D=300/400 mm**			
	Boquilla de hormigón en masa para conducción D= 300/400 mm, incluso p.p. de excavación y relleno			
		10,00	115,58	1.155,80
E190	**m CUNETA TRIANGULAR HORMIGON 0,90 x 0 ,30 m**			
	Perfilado y revestimiento de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) con hormigón HNE-15/P/20, incluso transporte de sobrantes a vertedero, totalmente terminada.			
		516,00	19,60	10.113,60
E200	**ud ARQUETA DN=1000 mm**			
	Arqueta de 1 m de altura formado por solera de hormigón, cono reducción excéntrico 100/60 (H=1,00 m) y tapa metálica.			
		8,00	233,03	1.864,24
E210	**m CUNETA TRIANGULAR TIERRAS 0,90X 0,30 m**			
	Ejecución de cuneta triangular (0,90 x 0,30 m) en tierras, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero			
		810,00	3,16	2.559,60
	TOTAL CAPÍTULO C02 DRENAJE.....			**42.978,80**

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C03 DESGASIFICACION			
E220	**m POZO DE CAPTACION**			
	Ejecución de pozo de captación de biogás mediante máquina perforadora helicoidal de 450-650 mm de diámetro, incluso p.p. de desplazamiento y tiempos de espera de maquinaria, colocación de tubería perforada de polietileno alta densidad de 160 mm de diámetro nominal incluso p.p. de piezas especiales de unión y vertido de grava en el espacio anular comprendido entre la perforación y el tubo de PEHD 160 mm, terminado			
		60,00	149,70	8.982,00
E230	**ud CABEZAL POZO DE CAPTACION**			
	Suministro y colocación de cabezal de pozo realizado en PEAD diámetro 250 mm PN 6 atm de 2,5 m de longitud con salida lateral de diámetro 90 mm con válvula de cierre y regulación montada entre bridas y válvula de bola 3/4" inoxidable para toma de muestras manuales en tapa superior, sellado con lámina de polietileno según planos, incluso arqueta de registro realizada con piezas prefabricadas de hormigón y tapa de trámex, terminado			
		6,00	842,56	5.055,36
E240	**ud CONEXION CONDUCCION A POZO**			
	Conexión de conducción de gas a pozo de captación mediante reducción DN-110-90 y conjunto brida + portabrida, incluso perforación y sellado de apertura en pozo de registro, colocada			
		6,00	107,39	644,34
E030	**m3 EXCAV/TTE.ZANJA COMPACTA. M/MECA**			
	Excavación en zanja en terreno compacto por medios mecánicos, incluso entibación y agotamiento, carga, descarga y transporte de productos a vertedero o acopio.			
		436,10	3,78	1.648,46
E040	**m3 RELLENO EN ZANJA**			
	Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.			
		220,85	3,47	766,35
E050	**m3 RELLENO CON ARENA EN ZANJAS**			
	Suministro, transporte y extendido de arena en zanjas para asiento y protección de tuberías, terminado			
		201,28	12,83	2.582,42
E080	**m3 ZAHORRA RECICLADA**			
	Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.			
		37,70	10,43	393,21
E070	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	Zahorra artificial en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.			
		1,60	17,17	27,47
E090	**m3 HORMIGON HM-20/P/40/I**			
	Suministro, extendido y vibrado de hormigón HM-20/P/40/I, incluso curado			
		1,60	74,20	118,72
E250	**m SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 110 MM**			
	Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 110 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja			
		220,00	11,02	2.424,40

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E260	**m SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 160 MM**			
	Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja			
		42,00	21,11	886,62
E270	**m SUMINISTRO Y MONTAJE TUBERIA PE 200 MM**			
	Suministro y colocación en zanja de tubería de polietileno de alta densidad PE-100 de 160 mm de diámetro, PN 6 atm, suministrada en barras, incluso p.p. de piezas especiales, banda señalizadora, soldadura mediante manguito electrosoldable, cama de asiento de arena y protección según sección tipo de zanja			
		671,00	33,69	22.605,99
E280	**ud CONDUCCION PURGA CONDENSADOS**			
	Conducción para purga de condensados con tubería de polietileno DN 160 mm, mediante derivación en punto bajo hacia a arqueta de condensados, según planos, terminada			
		1,00	418,17	418,17
E290	**ud ARQUETA RECOGIDA CONDENSADOS**			
	Arqueta de hormigón HA-30/P/20/IIa+Qb de dimensiones interiores 1,00x1,00x2,25 m y espesores de 0,25 m en solera y 0,25 m en alzados según planos, incluyendo excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y posterior relleno, termiNada.			
		1,00	956,57	956,57
E300	**ud POZO DE BOMBEO D= 1 M H= 2-2,50 M**			
	Pozo de bombeo de 1 m de diámetro interior y altura 2,00-2,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción, impermeabilización interior, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.			
		1,00	377,91	377,91
E310	**ud VALVULA MARIPOSA DN=150 MM**			
	Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN150 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento			
		1,00	285,57	285,57
E320	**ud VALVULA MARIPOSA DN=200 MM**			
	Suministro y colocación de válvula de mariposa para gases AYVAZ KV-10 tipo LUG PN-10/16 / DN200 / Cuerpo EN-GJS-400-18 con recubrimiento EPOXI / Eje en acero. INOX 416 / Mariposa: EN-GJS-400-18 niquelada / Elastómero en NITRILO / Ancho entre caras según EN 558-1 (DIN 3202) / Acoplamiento actuador ISO 5211 / Directiva 97/23/EC, incluso p.p. de piezas especiales, en funcionamiento			
		3,00	447,54	1.342,62
E330	**ud CENTRAL EXTRACCION Q=150 m3/h H=100 mbar**			
	Suministro e instalación de equipo compacto de aspiración-impulsión de biogás IBG-CEC-150 o equivalente marcado ATEX, para caudal máximo de 150 Nm3/h y presión diferencial 100 mbar, incluyendo soplante de aspiración-impulsión, valvulería manual de entrada y salida, apagallamas en entrada y salida, compensadores elásticos en acero inoxidable, electroválvula de corte, vacuómetro, manómetro, instrumentación, cuadro de potencia y mando con variador de frecuencia para la soplante, según especificaciones técnicas, incluso solera de hormigón, conexión, puesta en marcha, en funcionamiento			
		1,00	13.559,97	13.559,97

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E340	**ud CONEXION AEREA CENTRAL DE EXTRACCIÓN A CONDUCCION SUBTERRANEA**			
	Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la central de extracción con la conducción de aspiración e impulsión subterránea de biogás, incluo p.p. de piezas especiales y calorifugado de la conducción similar al existente			
		2,00	400,00	800,00
E350	**ud CONEXION AEREA DE CONDUCCION ANTORCHA A CONDUCCION SUBTERRANEA**			
	Tramo aéreo en acero inoxidable DN-200 AISI 316 para conexión de la conducción gasómetro-antorcha con la conducción de subterránea de impulsión de biogás, consistente en corte de tubería existente, soldadura de bridas en extremos, colocación de pieza en T 200//200 y, tramo recto hasta conectar con tubería PE, colocación de válvulas de corte (medidas a parte) incluso p.p. de piezas especiales y calorifugado similar al existente			
		1,00	900,00	900,00
E360	**ud CONEXION ELECTRICA CENTRAL EXTRACCION**			
	Conexión eléctrica de la central extracción al cuadro eléctrico de la sala de calderas, en funcionamiento			
		1,00	300,00	300,00
	TOTAL CAPÍTULO C03 DESGASIFICACION			**65.076,15**

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C04 SOTERRAMIENTO LINEA ELECTRICA MEDIA TENSION			
E410	**ud APOYO PASO AEREO SUBTERRANEO**			
	Apoyo de paso aéreo subterráneo incluyendo excavación y hormigonado, torre metálica de celosía C-2000/12, antiescalo, cruceta recta, cadenas de amarre con aisladores poliméricos, fusibles de expulsión XS con soporte, terminal de conductor LA-56 a conductor seco 12/20 kV de 150 mm2, tubo metálico de protección del cable seco, elementos de protección de la avifauna y puesta a tierra para apoyo con maniobra y protección			
		2,00	4.486,51	8.973,02
E420	**m CANALIZACION PARA LINEA ELECTRICA**			
	Canalización constituida por excavación en zanja para una profundidad media menor o igual de 1,20 m, embutido de hormigón de 30 cm, dos tubos de polietileno de doble pared DN 160 mm, cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas y reposición de firme existente			
		472,00	26,80	12.649,60
E430	**m LINEA ELECTRICA 3X1X150 mm2 Al 12/20 kV**			
	Suministro e instalación de línea de 3x1x150 mm2 Al 12/20 kV sobre tubo PE DN-160 mm, entre los dos puntos de paso aéreo subterráneo			
		472,00	23,81	11.238,32
E440	**ud ARQUETA PREFABRICADA HORMIGON**			
	Suministro e instalación de arqueta prefabricada de hormigón para canalización subterránea de líneas de media tensión, fabricada en una sola pieza y con una cota d epaso de hombre de al menos 600 mm			
		1,00	332,64	332,64
E450	**ud PRUEBAS CONDUCTOR ELECTRICO**			
	Pruebas a realizar al conductor eléctrico seco según Reglamento			
		1,00	1.531,06	1.531,06
	TOTAL CAPÍTULO C04 SOTERRAMIENTO LINEA ELECTRICA MEDIA TENSION.....			**34.724,64**

PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C05 VARIOS			
E370	**ud CARTEL DE OBRA**			
	Suministro e instalación de cartel de chapa de acero de dimensiones 3 x 2 m, según indicaciones del Director de Obra			
		1,00	409,96	409,96
E390	**ud LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**			
	Limpieza y terminación de las obras			
		1,00	300,00	300,00
E400	**ud SEGURIDAD Y SALUD**			
	Seguridad y Salud de las obras, según anejo nº 5			
		1,00	3.527,87	3.527,87
E380	**ud GESTION RESIDUOS GENERADOS OBRAS**			
	Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo 7			
		1,00	700,00	700,00
	TOTAL CAPÍTULO C05 VARIOS			**4.937,83**
	TOTAL			**451.420,24**

Consorcio Provincial
Zona Norte de Ávila

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

VERTEDERO DE AVILA (CTR URRACA MIGUEL)

Capítulo	Resumen	Importe
C01	**SELLADO**	**303.702,82**
C02	**DRENAJE**	**42.978,80**
C03	**DESGASIFICACION**	**65.076,15**
C04	**SOTERRAMIENTO LINEA ELECTRICA MEDIA TENSION**	**34.724,64**
C05	**VARIOS**	**4.937,83**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**451.420,24**
	13,00 % Gastos generales..... 58.684,63	
	6,00 % Beneficio industrial..... 27.085,21	
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	85.769,84
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO	**537.190,08**
	21,00 % I.V.A.....	112.809,92
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	**650.000,00**

Asciende el Valor Estimado de Contrato a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA MIL EUROS, con CERO CÉNTIMOS.

Avila, junio de 2020.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 12.342