Consorcio Entes Locales
Valle del Tiétar

PROYECTO DE:

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO



EIC INGENIERÍA

El Ingeniero de Caminos

IZQUIERDO MARTINEZ, FRANCISCO JAVIER (AUTENTICACIÓN)

Firmado digitalmente por IZQUIERDO MARTINEZ, FRANCISCO JAVIER (AUTENTICACIÓN)
Fecha: 2025.07.02 13:17:02 +02'00'

Fco. Javier Izquierdo Martínez
Colegiado nº 12.342

Fecha:
Abril 2025

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

1.- Topografía

2.- Geología y Geotecnia

3.- Drenaje de Aguas Pluviales y Lixiviados

4.- Programa de Control de Calidad

5.- Gestión de Residuos Generados durante la Ejecución de las Obras

6.- Estudio de Seguridad y Salud

7.- Justificación de Precios

8.- Plan de Obra

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- Situación y Emplazamiento

2.- Planta General. Estado Actual. Topográfico

3.- Planta General. Vaso de Vertido

4.- Planta General. Depósito de Residuos

5.- Perfiles Transversales

6.1.- Servicios. Drenaje. Planta General

6.2.- Servicios. Drenaje. Perfiles Longitudinales. Eje 1.1 y Eje 1.2 (hoja 1)

6.2.- Servicios. Drenaje. Perfiles Longitudinales. Eje 2.1 (hoja 2)

7.- Secciones Tipo y Detalles (2 hojas)

INDICE GENERAL

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

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA

MEMORIA

INDICE

1.- ANTECEDENTES

2.- OBJETO DEL PROYECTO

3.- ESTADO ACTUAL

4.- TOPOGRAFÍA

5.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

6.- SOLUCIÓN ADOPTADA

7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

8.- LIMITACIÓN DE LAS OBRAS

9.- PROPUESTA DE SELLADO

10.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

11.- PRESUPUESTO

12.- PLAZO DE EJECUCIÓN

13.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

14.- REVISIÓN DE PRECIOS

15.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

16.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

17.- CONCLUSIÓN

1.- ANTECEDENTES

Estudio de Ingeniería Civil, S.L., por encargo del Consorcio de Entes Locales Valle del Tiétar, redactó en diciembre de 2020 el “Proyecto de Acondicionamiento y Mejora del Depósito de Rechazos (Fase II) del C.T.R. de Arenas de San Pedro”.

El citado proyecto considera actuaciones de acondicionamiento en una pequeña zona de la Fase 1 actualmente en explotación, así como la ampliación del vertedero correspondiente a la Fase 2. Dicho proyecto contempla que la explotación de la Fase 2 se realice en dos subfases independientes, por lo que al objeto de escalonar la inversión, en este proyecto se contempla únicamente la ejecución de la Fase 2A, dejando la Fase 2B para posteriores actuaciones.

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 “Acondicionamiento y Mejora del Depósito de Rechazos (Fase 2A) del C.T.R. de Arenas de San Pedro”.

3.- ESTADO ACTUAL

El vertedero, situado junto al Centro de Tratamiento de Residuos, se ubica en el paraje denominado “La Francesa” del municipio de Arenas de San Pedro, dentro del término municipal de Avila. Su acceso está señalizado desde la glorieta partida situada a la altura del P.K. 66,25 del tramo de carretera CL-501 que discurre entre las localidades de Ramacastañas y Candeleda. Desde esta glorieta y tras 7 km de recorrido por un vial pavimentado, denominado “Camino del Alcornocal”, se accede a ambas instalaciones.

Las instalaciones del vertedero actual 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 compartida con las instalaciones de CTR
- vial para acceso a la celda en explotación
- drenaje de aguas pluviales exteriores al vertedero
- vallado de la instalación y control de accesos
- balsas de lixiviados
- red piezométrica para control de aguas subterráneas

El vaso se ubica sobre una vaguada que discurre en dirección oeste-este y cerrada mediante un dique de 4 m de altura media por su límite este. El vaso está excavado sobre el terreno natural y conformado por un total de cinco bancadas, correspondiendo las tres inferiores a la Fase 1 y las dos superiores a la Fase 2. El talud de excavación adoptado entre bancadas es aproximadamente un 3H:1V.

Las tres primeras bancadas correspondientes a la Fase 1 se encuentran impermeabilizadas y disponen de capa de drenaje de lixiviados, según la siguiente sección descrita de techo a muro:

- 0,50 m de material de drenaje
- geotextil de protección 500 g/m^2
- lámina de PEAD de 2 mm de espesor
- geodrén
- lámina de PEAD de 1,5 mm de espesor
- geocompuesto bentonítico
- 0,50 m de capa mineral

Mientras que en las dos bancadas superiores de la Fase 2 solamente se ha extendido la capa mineral de 0,50 m de espesor, la cual formará parte de la barrera geológica artificial.

En el perímetro exterior de las Fases 1 y 2, así como en la cabeza de talud de la bancada intermedia de la Fase 2 se han ejecutado cunetas perimetrales de hormigón que interceptan y desvían las aguas de escorrentía pluvial exteriores al vertedero por fuera del mismo.

Los lixiviados del vaso de la Fase 1 son drenados a través de la capa de 0,50 m de espesor de material de drenaje, la cual desagua hacia una red de colectores que finalmente desagua en la balsa de lixiviados de 7.000 m^3 de capacidad bruta sin resguardos. El vaso de la Fase 1 dispone de una red paralela de colectores que permitía evacuar las aguas pluviales que se generaban en el vaso antes de que la explotación avanzase y convirtiese dichas aguas pluviales en lixiviados. Dado que la explotación del vertedero ha alcanzado toda la superficie del vaso de la Fase 1, la red de colectores de aguas pluviales ya no recoge aguas pluviales y todos los lixiviados son desaguados a través de la red de colectores de lixiviados.

El geodrén y la lámina de PEAD de 1,5 mm de espesor situados bajo la lámina de PEAD de 2 mm de espesor permiten recoger posibles escapes de lixiviados y, en cualquier caso, detectar posibles roturas de la lámina superior. Estos posibles escapes se recogen en una zanja drenante realizada en el pie del dique de cierre y que los conduce a través de una tubería de PEAD hasta la balsa de lixiviados previo paso por un pozo de detección.

Existen dos balsas de lixiviados. La primera, de forma rectangular de 7.000 m^3 de capacidad e

impermeabilizada con lámina de PEAD, mientras que la segunda es de forma ovalada de 10.000 m^3 de capacidad e impermeabilizada igualmente con lámina de PEAD. La primera recibe los lixiviados por gravedad del vaso de vertido, mientras que la segunda recibe los lixiviados bombeados desde la primera.

El acceso a las balsas de lixiviados se lleva a cabo desde el CTR mediante un vial de 5 m de anchura con firme de zahorra, desde el que también se accede al vaso de vertido. También es posible el acceso al vaso de vertido a través de la parte alta del vertedero, desde el “Camino del Alcornocal” mediante un vial de 5 m de anchura con firme de zahorra.

El vertedero se encuentra delimitado por una malla de simple torsión de 2 mm de altura. Paralelamente al cerramiento y exteriormente se dispone una pantalla vegetal y un cierre de protección para ganado.

En el perímetro del vertedero existen un total de 4 torres con 2 proyectores para iluminación.

4.- TOPOGRAFIA

Se ha realizado un levantamiento topográfico específico de la zona del vertedero mediante GPS en el sistema UTM-ETRS89. En el Anejo nº 1: Topografía, se incluyen los trabajos realizados.

5.- GEOLOGIA Y GEOTECNIA

En el Anejo 2: Geología y Geotecnia, se adjunta Estudio Hidráulico-Hidrogeológico realizado por la empresa especialista Sabaria, Estudios y Geotecnia.

Para su elaboración, Sabaria ha utilizado la bibliografía geológica e hidrogeológica de la zona, el informe preliminar realizado por la empresa Incosa en agosto de 1.998, el informe complementario realizado por Geocisa en febrero de 2001 y la información de los piezómetros existentes.

Dado que la excavación del vaso ya se encuentra ejecutada, la conclusión más relevante que se deduce del citado Estudio Hidráulico-Hidrogeológico a los efectos de este proyecto es la no existencia de barrera geológica natural. según se define ésta en el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

6.- SOLUCION ADOPTADA

En el presente proyecto se desarrolla el acondicionamiento de una pequeña zona de la Fase 1 y la Fase 2A, correspondiente a la ampliación del vertedero por su límite sur. De este modo, la ampliación de la Fase 2A queda delimitada por el camino de acceso al vertedero desde el camino del Arconocal, desarrollándose hacia el sur del mismo.

Al objeto de no sobrecargar el sistema de drenaje de lixiviados de la Fase 1 e independizarlo del funcionamiento del drenaje de la Fase 2A, se ha optado por desaguar de modo independiente los lixiviados de la Fase 2A.

Dado que las bancadas del vaso de la Fase 2A drenan hacia el vaso de la Fase 1, es preciso generar una nueva vía de evacuación de los lixiviados/pluviales hacia el exterior del vaso de la Fase 2A, sin que lo hagan a través del sistema de drenaje del vaso de la Fase 1.

Para ello, por la parte interior de las bancadas y suficientemente separadas de la cabeza del talud, se ejecutarán zanjas drenantes perimetrales que discurrirán con una pendiente longitudinal del 1% hacia el exterior del vertedero. Estas zanjas se impermeabilizarán del mismo modo que el resto del vertedero e irán rellenas de material de drenaje. En su interior se alojará una tubería de drenaje de polietileno de 200 mm de diámetro para facilitar el desagüe de caudales pequeños. Al objeto de generar el espacio suficiente para la ejecución de las mencionadas zanjas drenantes, se han proyectado actuaciones puntuales de remodelado del vaso mediante pequeñas excavaciones y rellenos localizados, de modo que la anchura de la explanada disponible sea de al menos 10 m y no se alcancen profundidades excesivas en las zanjas.

De este modo, se proyectan dos zanjas drenantes en la Fase 2A. El desagüe de estas zanjas se realizará a través de tuberías de PEAD DN 400 mm, las cuales desaguarán hacia una arqueta, desde las que mediante valvulería se podrá discriminar el destino hacia las posteriores redes de aguas pluviales o lixiviados.

7.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

En los apartados posteriores se describen las actuaciones necesarias para acondicionar la Fase 2A.

Antes del comienzo de las obras, la entidad explotadora deberá haber dejado la zona de actuación libre de todo tipo de acopios procedentes de la explotación que impidan el normal desarrollo de los trabajos aquí descritos.

7.1.- DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Será preciso demoler las cunetas de hormigón que discurren sobre las dos bancadas del vaso de la Fase 2A, manteniendo la cuneta perimetral superior que delimita exteriormente la Fase 2A y que servirá para seguir interceptando y desviando las aguas pluviales exteriores al vertedero.

Se descubrirá de modo manual la lámina de polietileno que delimita la Fase 1 sin dañarla, de modo que sea posible posteriormente dar continuidad al sistema de impermeabilización con el proyectado para la Fase 2A.

Los pozos de registro de inicio de línea de los colectores de aguas pluviales y lixiviados que se encuentran en el límite del vaso de la Fase 1, se demolerán, colocando un tapón en el inicio de línea de cada colector, quedando enterrados bajo el sistema de impermeabilización.

La cuneta que intercepta y desagua las aguas pluviales de la zona norte, tiene un punto bajo en el tramo final que discurre adosado al vial perimetral de la balsa de lixiviados. Este tramo de cuneta se demolerá, para proceder posteriormente al perfilado del terreno y su reposición.

Por su parte, en la cuneta de la Fase 2A será preciso desplazar un tramo de aproximadamente 40 m hacia el sur para delimitar el nuevo vaso.

Finalmente, los colectores que discurren entre las zanjas drenantes interiores al vaso y las arquetas en las que se discriminan los lixiviados y aguas pluviales, así como los colectores que

desaguan los lixiviados, cruzan bajo las cunetas en diversos puntos, siendo necesaria su demolición y posterior reposición.

7.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RESIDUOS

La geometría del vaso de vertido de la Fase 2A se encuentra ya conformada en tierras. No obstante, tal y como ya se ha indicado en el apartado 6, es preciso realizar pequeñas excavaciones y rellenos localizados al objeto de generar explanadas de anchura suficiente que permitan ejecutar las zanjas drenantes que se definen en el posterior apartado 7.4. Este movimiento de tierras se produce en la zona situada más al sur de la Fase 2A. En el Plano 3, se delimitan estas zonas, además de la zona de la Fase 1 donde es preciso prolongar la impermeabilización hasta el camino perimetral.

Por otro lado, dado el tiempo transcurrido desde la ejecución en tierras del vaso de la Fase 2, será preciso realizar un desbroce y perfilado previo de las bancadas y los taludes. Las bancadas se perfilarán con una pendiente transversal mínima del 2% hacia las zanjas drenantes que se definen en el apartado 7.4. Para ello se utilizará material arcilloso procedente de la excavación.

En la zona del dique de cierre y del acceso por la cara oeste del vertedero será preciso mover residuos para descubrir la lámina del vaso de la Fase 1. En todo caso, se trata de volúmenes de escasa entidad y asimilables a los de movimiento de tierras.

7.3.- SECCION TIPO

La barrera geológica natural del emplazamiento no cumple con las condiciones de permeabilidad y espesor indicadas en el Anexo 1 del Real Decreto 646/2020 para el caso de vertederos de residuos no peligrosos: $K \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s y espesor ≥ 1m. Es por ello, que debe complementarse la barrera mineral existente con un geocompuesto de bentonita para obtener la barrera geológica artificial descrita de acuerdo al citado Real Decreto 646/2020. La sección tipo descrita en sentido descendente es la siguiente:

- 0,50 m de material de drenaje para la recogida de lixiviados

- lámina de geotextil de 500 g/m^2 para protección de la lámina de PEAD
- lámina de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2 mm de espesor
- geocompuesto de bentonita 5.300 g/m^2 y K ≤ 1 x 10^{-11} m/s
- 0,50 m barrera mineral
- terreno natural

El material de drenaje estará formado por grava silícea D=20-40 mm, con excepción de una franja de 6 m de anchura formada por zahorra artificial, la cual discurrirá por el pie de los taludes y servirá de acceso para los camiones cargados de grava.

7.4.- DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES Y LIXIVIADOS

Teniendo en cuenta la elevada pluviometría de la zona, es preciso sectorizar el vaso de vertido de la Fase 2A, de modo que se reduzca la generación de lixiviados en la medida de lo posible. Para ello, aprovechando la geometría del actual vaso de vertido se delimitan dos celdas de explotación, los cuales generarán aguas pluviales mientras no entren en explotación.

La Fase 2A se conforma mediante dos bancadas, las cuales se aprovechan para definir dos sectores independientes. La sectorización se realiza mediante zanjas drenantes que discurren por la parte interior de las bancadas y suficientemente alejadas de la cabeza del talud. Estas zanjas serán parte integrante del vaso de vertido y se impermeabilizarán como tal. Para facilitar la colocación de los geosintéticos, se proyectan con una anchura de 1,00 m en la base, taludes de excavación 3H:2V y alturas máximas del orden de los 2,00 m. En el fondo de la zanja se colocará una tubería de drenaje de polietileno DN 200 mm y se rellenará con material de drenaje hasta su coronación, colocándose sobre el mismo los 0,50 m de material de drenaje correspondientes a la sección tipo descrita en el apartado anterior. En las proximidades del perímetro exterior del vaso finaliza el trazado de la tubería de drenaje de polietileno DN 200 mm. En los planos se define el perfil longitudinal de las cuatro zanjas drenantes y su sección tipo.

El drenaje del caudal desaguado por cada zanja drenante se realiza a través de una tubería de

PEAD DN 400 mm que atraviesa el sistema de impermeabilización del vaso. Para ello, en el punto de cruce se envolverá la tubería con lámina de polietileno a la que se soldará por extrusión, colocándose adicionalmente una abrazadera de acero inoxidable en el perímetro de la tubería que queda por la parte interior del vertedero. A continuación, se soldará por extrusión un “babero” de lámina de polietileno a la lámina de polietileno que envuelve la tubería en su parte central y a la lámina del vaso en su parte perimetral por termofusión.

Cada tubería de PEAD DN 400 mm que atraviesa el vaso de vertido pasa a través de una arqueta de hormigón armado en la que se dispone una pieza en T con sendas válvulas de compuerta en sus extremos, desde las que se comanda la salida hacia los colectores de aguas pluviales o lixiviados según necesidades.

Los colectores de aguas pluviales de la Fase 2A desaguan directamente y de modo independiente a la cuneta perimetral.

Por su parte, los lixiviados de la Fase 2A se desaguan mediante un colector común que desagua en la balsa de lixiviados. En los planos se define el perfil longitudinal del colector y su sección tipo.

7.5.- EXTENDIDO DE TIERRA SOBRE LA FASE 1

Tal y como ya se ha indicado, la pluviometría de la zona es muy abundante y es necesario que haya únicamente un frente de vertido abierto, dos a lo sumo. Es por ello, que mientras se realice la explotación de la Fase 2 es necesario que la Fase 1 genere el menor volumen de lixiviados posible. Para ello, durante la explotación ya se cubren los residuos con tierra al objeto de que el agua de lluvia escurra superficialmente hacia escorrentías exteriores y no se convierta en lixiviado. En este proyecto se contempla el extendido de una capa adicional de tierras sobre la superficie de la plataforma superior generada en la Fase 1 con un espesor medio de 0,20 m que incrementará las pendientes existentes al objeto de incrementar las escorrentías superficiales y reducir las infiltraciones.

7.6.- CUNETAS EXTERIORES AL VASO DE VERTIDO

Se procederá a la reposición de los tramos de cuneta demolidos y exteriores al vaso de vertido.

7.7.- PIEZOMETROS

La red de piezómetros existentes formada por un piezómetro situado aguas arriba y dos aguas abajo del vertedero se considera adecuada para el control de las aguas subterráneas de la Fase 2, ya que su implantación se realizó para el control de las aguas subterráneas de todo el vertedero (Fases 1 y 2).

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 las necesidades de explotación del vertedero.

9.- PROPUESTA DE SELLADO

Sobre el modelado de residuos realizado, se proponen las siguientes secciones de sellado.

PLATAFORMA SUPERIOR:

- 0,20 m de tierra fértil
- 0,80 de tierra inerte
- geotextil filtro
- 0,50 m de material de drenaje
- geotextil de protección
- lámina PEAD 1,50 mm
- geocompuesto drenante

TALUDES:

- 0,20 m de tierra fértil
- 0,80 de tierra inerte
- geocompuesto drenante
- lámina PEAD 1,50 mm
- geocompuesto drenante

10. 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 de Entes Locales Valle del Tiétar.

Las obras se ejecutan sobre parte de la parcela 5 del polígono 7 del municipio de Arenas de San Pedro.

11. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y UN MIL NOVENTA EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS (471.090,19.-€).

El Valor Estimado de Contrato asciende a la cantidad de QUINIENTOS SESENTA MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS (560.597,32.-€)

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS (678.322,76.-€)

12. 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.

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 77, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para contratos cuyo valor estimado sea superior a 500.000.-€, será exigible la clasificación de empresas.

Teniendo en cuenta que el Valor Estimado del Contrato es de 560.597,32.-€ 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 560.597,32.-€ 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.-€

14. 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 el artículo 103, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, 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.

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

1.- Topografía

2.- Geología y Geotecnia

3.- Drenaje de Aguas Pluviales y Lixiviados

4.- Programa de Control de Calidad

5.- Gestión de Residuos Generados durante la Ejecución de las Obras

6.- Estudio de Seguridad y Salud

7.- Justificación de Precios

8.- Plan de Obra

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1.- Situación y Emplazamiento

2.- Planta General. Estado Actual. Topográfico

3.- Planta General. Vaso de Vertido

4.- Planta General. Depósito de Residuos

5.- Perfiles Transversales

6.1.- Servicios. Drenaje. Planta General

6.2.- Servicios. Drenaje. Perfiles Longitudinales. Eje 1.1 y Eje 1.2 (hoja 1)

6.2.- Servicios. Drenaje. Perfiles Longitudinales. Eje 2.1 (hoja 2)

7.- 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

16. 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 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y 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 susceptibles de ser entregadas al uso público.

17. CONCLUSION

Por todo lo anteriormente expuesto, y teniendo en cuenta que 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, se considera suficiente definido el trabajo de redacción del presente Proyecto, entendiendo que atiende a las necesidades de las obras a ejecutar y al trabajo encomendado, se someta a la consideración de la superioridad para su aprobación y posterior tramitación.

Avila, abril de 2.025

EL INGENIERO DE CAMINOS

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

ANEJOS

ANEJO Nº 1. TOPOGRAFIA

INDICE

1.- INTRODUCCION

2.- CARTOGRAFIA

- 2.1.-CONSIDERACIONES TECNICAS TOPOGRAFICAS.
- 2.2.- INSTRUMENTACION UTILIZADA.
- 2.3.- METODOLOGIA Y CALCULOS EMPLEADOS.

3.- BASES DE REPLANTEO.

4.- CERTIFICADOS DE VERIFICACION DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

- 4.1.- ESTACION TOTAL.
- 4.2.- GPS.

APENDICES:

APENDICE 1: RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO.

APENDICE 2: LISTADO DE LOS PUNTOS TOMADOS.

1.- INTRODUCCION

El objeto del presente anejo consiste en exponer los trabajos realizados, en materia de cartografía y topografía con motivo de la elaboración del “Proyecto de acondicionamiento y mejora del depósito de rechazos (Fase II) del C.I.R. de Arenas de San Pedro”.

2.- CARTOGRAFIA

2.1- CONSIDERACIONES TECNICAS TOPOGRAFICAS

La determinación de los parámetros cartográficos que definen el presente informe son las que se describen a continuación.

- Sistema de referencia: Se utiliza el Sistema de Referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89), el cual tiene asociado el elipsoide internacional GRS80.
- Sistema cartográfico de representación: Se empleará la proyección Universal Transversa de Mercator, representada por las siglas U.T.M.

2.2.- INSTRUMENTACION UTILIZADA

GPS de alta precisión de marca LEICA siendo el modelo de la antena el GS14 y de la controladora CS15. Mientras para aquellas zonas donde la cobertura no era la apropiada se ha utilizado una estación total de la marca Leica y modelo TCRA 1205 cuya precisión angular es de 5” (1.5mgon) y en medida de distancias de 2mm + 2ppm.

El software utilizado consiste en MDT Profesional V.7.0 de la compañía APLITOP.

2.3.- METODOLOGIA Y CALCULOS EMPLEADOS

Para la determinación de las coordenadas X, Y y Z de los distintas bases de replanteo y puntos que conforman el levantamiento topográfico nos hemos apoyado en la red de estaciones GNSS de Castilla y León, obteniéndose las observaciones y las correcciones en tiempo real RTK GNSS de doble frecuencia Mediante una conexión a internet y apoyándonos en la red de antenas pertenecientes al ITACYL Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León se utiliza como solución de red las denomina VRSRTK1, siendo la precisión en la situación de las coordenadas topográficas de los puntos tomados, tanto en planimetría como en altimetría de ± 0.03m. las cuales quedan almacenadas en la memoria de los aparatos para su posterior volcado en oficina.

3.- BASES DE REPLANTEO

Se han implantado un total de 2 bases de replanteo, necesarias para el posterior uso en la ejecución del presente proyecto. Las reseñas se adjuntan en el Apéndice 1. Siendo sus coordenadas geográficas en el sistema UTM – ETRS89 las que se listan en el cuadro siguiente.

BASES DE REPLANTEO			
Nº BASE	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**	**COORDENADA Z**
1	317.812,675	4.444.146,983	421,521
2	317.986,373	4.444.175,218	425,183

4.- CERTIFICADOS DE VERIFICACION DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS.

4.1.- ESTACION TOTAL.



GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Cliente	Pardo García, Ricardo C/ Fuenteovejuna 31, 3º A 09.006 – Burgos	**Nº de Certificado** **Fecha Inspección**	2020-AC-0028 04.02.2020
Producto	TCRP1205 R300	**Nº Serie**	227465
Nº Artículo	737468	**Nº Equipo**	2453077

Identificación de patrones

Ángulos: Colimador de ejes Leica modelo 727043 Nº 011763 con certificado CEM número 161381001.

Distancias: Línea base con centrado forzoso, 1 reflector y 1 diana de puntería con certificado CEM número 161381002.

Los certificados de nuestros patrones pueden ser descargados en el siguiente link: http://www.global-geosystems.com/wp-content/uploads/2017/11/CEM_CORU%C3%91A.pdf

Incertidumbre asociada a los patrones e instrumento objeto

La incertidumbre asociada con el patrón e instrumento al que hace referencia este certificado está calculada por un factor de cobertura K=2, aproximadamente equivalente a un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre se ha determinado conforme al documento EAL-R2 (1996) cuya designación actual es EA-4/02.

Procedimientos de verificación

Patrones: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-PT-001

Instrumento: Procedimiento descrito en documentación interna de Global Geosystems PGG-TPS-002

Condiciones ambientales

Temperatura durante la revisión 22ºC +/- 3ºC.
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones.

Cálculo de resultados

Los resultados aquí obtenidos pueden resultar por debajo de las precisiones marcadas en las características técnicas dadas por el fabricante debido a las condiciones ideales en las que se realizan las mediciones. Los valores de salida en los resultados se marcarán en el valor de la tolerancia.

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
CIF: B-70.
C/ Rafael Alberti, 8 Bizquierda
15172 Santa Cristina - Oleiros - A Coruña
Teléfono 981 [illegible] 799

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/2

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right

Leica Geosystems

Authorised Leica Geosystems Service Partner

Global Geosystems, S.L. - CIF: B-70.140.439 - Inscrita en el Registro Mercantil de Santiago de Compostela, Tomo 226 - Folio 49 - Hoja SC-42408 - Inscripción 2ª

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testeado y cumple con las especificaciones del producto detalladas a continuación.

✓ Valido — Los resultados del ensayo están dentro de la especificación del producto.
☐ No Valido — Los resultados del ensayo no están dentro de la especificación del producto.

Mediciones

Error de entrada:

	M1
Desviación Hz (Gon)	0.0025
Desviación V (Gon)	0.0075
Desviación D1 (mm)	2
Desviación D2 (mm)	3

Error de salida:

	M1	M2	M3	M5	M5
Desviación Hz (Gon)	0.0007	0.0004	0.0005	0.0006	0.0004
Desviación V (Gon)	0.0005	0.0004	0.0007	0.0005	0.0007
Desviación D1 (mm)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Desviación D2 (mm)	1	1	1	1	1

Resultados:

	Entrada	Tolerancia	Salida	Incertidumbre
Desviación Hz (Gon)	0.0025	0.0015	0.0015	0.0004
Desviación V (Gon)	0.0075	0.0015	0.0015	0.0004
Desviación distancia (mm)				
Distanciómetro Infrarrojo	2	2 mm + 2 ppm	2	0.2
Distanciómetro Láser	3	3 mm + 2 ppm	3	0.5

Notas

Terminología
V: valor ángulo vertical.
Hz: valor ángulo horizontal.
D1: distancia conocida y certificada por el CEM (Distanciómetro Infrarrojo).
D2: distancia conocida y certificada por el CEM (Distanciómetro Láser).
Mx: número de medida realizada.

Global Geosystems S.L. 04.02.2020

Rodrigo Martínez
Técnico

GLOBAL GEOSYSTEMS, S.L.
CIF: B-70.140.439
C/ Rafael Alberti, 8, Bj Izquierda
15172 Santa Cristina d'Oleiros - A Coruña
Teléfono: 981 304 796

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right

Leica Geosystems

Authorised Leica Geosystems Service Partner

Global Geosystems S.L. - CIF: B-70.140.439 - Inscrita en el Registro Mercantil de Santiago de Compostela, Tomo 226 - Folio 149 - Hoja SC-42406 - Inscripción 2ª

4.2.-GPS.

GLOBALGEOSYSTEMS

Certificado de Verificación y Control
Emitido por laboratorio de Global Geosystems

Cliente	RICARDO PARDO GARCIA 09006 - Burgos	**Nº de Certificado** **Fecha Inspección**	2020-N-0017 22.01.2020
Producto	Leica GS14	**Nº Serie**	2810349
Nº Artículo	795979	**Nº Equipo**	5175530

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente, garantizando que su funcionamiento cumple con las especificaciones técnicas. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, respecto a punto de control (PGG), según instrucciones del procedimiento de mantenimiento de equipos G.N.S.S. realizados por Global Geosystems PGG-GNSS-005.

Resultados Observaciones

Controladora CS15 Nº Serie: 2535217

En el momento de realizar la verificación contábamos con un horizonte total de 9 satélites (9 GPS).

Para la medición se realizó una toma de datos en estático sobre el punto de control PGG, en Sistema de Coordenadas UTM ETRS89 y con Z ortométrica. Una vez procesados estos datos con el Software Leica Infinity, estos fueron los resultados obtenidos:

	Coordenadas PGG	*Coordenada Observadas*	*Error (m.)*	*Tolerancia*
X	509.283,347	509.283,342	0.005	10mm+1ppm
Y	4.794.098,905	4.794.098,910	0.005	10mm+1ppm
Z	57,448	57,458	0.010	20mm+1ppm

Global Geosystems S.L. 22.01.2020

Saray González
Técnico

GLOBAL Geosystems, S.L.
C/F B70 [illegible]
Calle Cruttoi, [illegible]
48 [illegible] – Derio Vizcaya
Teléfono 944678203

Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni en su totalidad sin previa aprobación escrita de la entidad emisora.
Página 1/1

Rúa da Xesta, 77 A
15.895 // Milladoiro // Ames
T: +34 902 922 564
info@global-geosystems.com
www.global-geosystems.com

- when it has to be right

Leica Geosystems

Authorised Leica Geosystems Service Partner

APENDICES

APENDICE 1:

RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJOR DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL C.I.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO

BASE REPLANTEO Nº1

FECHA: Junio de 2020

SEÑAL: Clavo de acero con arandela metálica rodeado de pintura verde.

COORDENADAS:

UTM-ETRS89:

X.....:	**317.812,675**	m
Y.....:	**4.444.146,983**	m
Z.....:	**421,521**	m

FOTOGRAFIA:



CROQUIS:



SITUACION: Camino del Alcornocal en la localidad de Arenas de San Pedro.

DIRECCION DE TOMA DE LA FOTOGRAFIA:
SUR

DESCRIPCION:
Base de replanteo clavada en el vértice del aglomerado que sirve para bifurcar el vial principal con el vial de acceso al centro de tratamiento de residuos.

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJOR DEL DEPOSITO DE RECHAZOS DEL C.I.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO

BASE REPLANTEO Nº2

FECHA: Junio de 2020

SEÑAL: Clavo de acero con arandela metálica rodeado de pintura verde.

COORDENADAS:

UTM-ETRS89:

X.....:	**317.986,373**	m
Y.....:	**4.444.175,218**	m
Z.....:	**425,183**	m

FOTOGRAFIA:



CROQUIS:



SITUACION: Planta de tratamiento de residuos urbanos Arenas de San Pedro.

DIRECCION DE TOMA DE LA FOTOGRAFIA:
NOROESTE

DESCRIPCION:
Base de replanteo clavada sobre la junta del hormigón, a unos dos metros de la puerta trasera de entrada al centro.

APENDICE 2:

LISTADO DE LOS PUNTOS TOMADOS

1	317796.719	4444100.101	420.316	VL	51	317808.319	4443954.951	419.076	CUN
2	317795.981	4444100.105	420.304	VL	52	317809.024	4443955.002	419.487	CT
3	317792.327	4444083.826	420.170	VL	53	317811.970	4443955.637	419.710	CT
4	317789.622	4444071.486	420.646	VL	54	317813.518	4443948.088	419.674	CT
5	317790.498	4444075.433	420.539	CUN	55	317810.856	4443947.139	419.385	CUN
6	317790.188	4444074.012	420.192	CUN	56	317810.259	4443946.927	419.040	CUN
7	317789.913	4444072.748	420.574	CUN	57	317809.733	4443946.847	419.415	CUN
8	317794.051	4444061.757	420.379	CUN	58	317813.042	4443938.652	419.385	CUN
9	317793.509	4444061.491	420.033	CUN	59	317813.600	4443938.973	419.004	CUN
10	317792.873	4444061.435	420.389	CUN	60	317814.263	4443939.187	419.409	CUN
11	317787.242	4444060.881	420.675	VL	61	317816.942	4443940.221	419.608	CT
12	317791.348	4444055.716	420.370		62	317820.712	4443934.836	419.490	CT
	GEOTECNIA				63	317818.812	4443932.810	419.359	CUN
13	317798.917	4444045.882	420.091	CUN	64	317818.451	4443932.253	419.010	CUN
14	317798.366	4444045.649	419.718	CUN	65	317817.998	4443931.842	419.395	CUN
15	317797.668	4444045.924	420.107	CUN	66	317813.572	4443926.936	420.540	VL
16	317783.320	4444042.478	420.937	VL	67	317803.376	4443933.187	420.919	VL
17	317780.104	4444026.737	421.367	VL	68	317795.152	4443938.293	421.445	VL
18	317788.162	4444029.744	420.628	R	69	317781.995	4443946.545	422.448	VL
19	317802.518	4444031.414	419.722	CUN	70	317790.894	4443947.382	421.570	R
20	317803.141	4444031.495	419.370	CUN	71	317802.800	4443940.146	420.833	R
21	317803.813	4444031.599	419.758	CUN	72	317821.152	4443922.071	420.435	VL
22	317806.936	4444032.322	419.416	CT	73	317823.858	4443926.396	419.378	CUN
23	317806.436	4444016.467	419.618	CUN	74	317824.278	4443926.865	419.029	CUN
24	317805.916	4444016.332	419.283	CUN	75	317824.693	4443927.378	419.318	CUN
25	317805.298	4444016.069	419.610	CUN	76	317826.315	4443929.545	419.474	CT
26	317809.039	4444016.099	419.460	CT	77	317835.743	4443924.133	419.270	CT
27	317808.985	4444007.857	419.464	CT	78	317834.492	4443921.495	419.341	CUN
28	317806.984	4444007.785	419.595	CUN	79	317834.346	4443920.694	418.970	CUN
29	317805.798	4444007.797	419.608	CUN	80	317834.142	4443920.015	419.381	CUN
30	317809.493	4444000.062	419.396	CT	81	317832.237	4443915.601	420.235	VL
31	317807.065	4443997.874	419.564	CUN	82	317845.533	4443907.467	420.251	VL
32	317806.490	4443997.872	419.200	CUN	83	317848.134	4443913.266	419.371	CUN
33	317805.882	4443997.849	419.560	CUN	84	317848.440	4443914.040	418.871	CUN
34	317804.257	4443997.697	419.703	ARQ	85	317848.517	4443914.824	419.325	CUN
35	317790.665	4443998.453	420.773	R	86	317849.772	4443917.634	419.149	CT
36	317778.695	4444011.723	421.569	VL	87	317863.394	4443911.357	419.017	CT
37	317778.695	4443999.192	421.653	VL	88	317862.314	4443908.640	419.263	CUN
38	317779.407	4443986.679	422.007	VL	89	317862.130	4443907.841	418.802	CUN
39	317780.142	4443974.669	422.232	VL	90	317861.797	4443907.182	419.310	CUN
40	317789.990	4443977.886	421.377	R	91	317858.863	4443899.640	420.303	VL
41	317799.144	4443971.728	420.509	R	92	317874.652	4443892.409	419.987	VL
42	317805.673	4443972.523	419.518	CUN	93	317877.724	4443900.506	419.279	CUN
43	317806.314	4443972.839	419.109	CUN	94	317878.198	4443901.257	418.750	CUN
44	317806.911	4443973.397	419.472	CUN	95	317878.583	4443901.948	419.188	CUN
45	317809.758	4443973.850	419.493	CT	96	317879.085	4443903.958	418.864	CT
46	317810.395	4443964.825	419.738	CT	97	317895.097	4443897.270	419.063	CT
47	317807.725	4443964.463	419.494	CUN	98	317894.694	4443895.274	419.163	CUN
48	317807.016	4443964.079	419.103	CUN	99	317894.895	4443894.287	418.664	CUN
49	317806.480	4443964.140	419.478	CUN	100	317894.560	4443893.553	419.152	CUN
50	317807.731	4443954.807	419.517	CUN	101	317891.386	4443894.495	419.387	TLUZ

102	317890.290	4443894.984	419.409	TLUZ
103	317889.780	4443893.843	419.513	TLUZ
104	317890.876	4443893.354	419.479	TLUZ
105	317894.630	4443883.688	420.059	VL
106	317894.631	4443883.691	420.057	VL
107	317895.858	4443886.291	419.588	R
108	317903.227	4443889.628	419.009	CUN
109	317903.523	4443890.348	418.536	CUN
110	317903.847	4443891.001	419.006	CUN
111	317904.977	4443892.574	418.868	CT
112	317915.845	4443889.319	418.449	CT
113	317915.093	4443886.888	418.707	CUN
114	317914.975	4443886.079	418.251	CUN
115	317914.806	4443885.423	418.774	CUN
116	317913.701	4443878.296	419.358	VL
117	317925.718	4443874.904	418.466	VL
118	317927.602	4443881.999	417.957	CUN
119	317927.656	4443882.802	417.436	CUN
120	317927.951	4443883.531	417.876	CUN
121	317926.580	4443886.895	417.786	CT
122	317946.879	4443884.314	415.827	CPT
123	317946.380	4443882.143	415.982	CUN
124	317946.365	4443881.355	415.550	CUN
125	317946.351	4443880.600	415.949	CUN
126	317939.691	4443870.928	417.241	VL
127	317944.616	4443875.077	416.182	R
128	317958.242	4443883.004	414.754	CUN
129	317957.598	4443884.501	414.798	CUN
130	317958.050	4443886.009	414.746	CUN
131	317960.603	4443884.681	413.979	CUN
132	317960.983	4443883.874	414.470	CUN
133	317961.533	4443885.368	414.357	CUN
134	317959.620	4443876.346	414.683	R
135	317958.569	4443865.364	415.164	VL
136	317971.487	4443861.800	414.028	VL
137	317973.986	4443870.308	413.206	R
138	317975.877	4443878.561	412.566	R
139	317968.115	4443883.535	413.557	CUN
140	317967.880	4443884.200	413.131	CUN
141	317967.992	4443885.129	413.579	CUN
142	317973.839	4443888.224	412.411	CUN
143	317974.158	4443887.512	411.951	CUN
144	317974.516	4443886.887	412.453	CUN
145	317979.112	4443893.197	411.419	CUN
146	317979.647	4443892.641	410.924	CUN
147	317980.422	4443892.330	411.380	CUN
148	317985.860	4443898.190	410.537	CUN
149	317985.172	4443898.587	410.088	CUN
150	317984.661	4443899.034	410.630	CUN
151	317984.491	4443899.763	410.177	CUN
152	317984.068	4443900.270	410.611	CUN
153	317987.192	4443901.367	410.102	CUN
154	317987.994	4443900.809	409.560	CUN
155	317988.556	4443900.252	410.046	CUN
156	318001.320	4443906.500	407.984	CUN
157	318001.394	4443905.646	407.469	CUN
158	318001.629	4443904.783	408.005	CUN
159	318013.334	4443908.283	406.578	CUN
160	318013.112	4443907.460	406.079	CUN
161	318013.488	4443906.636	406.572	CUN
162	318025.540	4443908.095	405.051	CUN
163	318025.205	4443907.370	404.565	CUN
164	318025.028	4443906.545	405.140	CUN
165	318039.432	4443905.366	403.877	CUN
166	318039.494	4443904.488	403.359	CUN
167	318039.429	4443903.633	403.924	CUN
168	318053.708	4443899.190	402.759	CUN
169	318053.340	4443898.414	402.253	CUN
170	318052.971	4443897.667	402.871	CUN
171	318071.419	4443895.155	401.869	CUN
172	318071.155	4443894.338	401.313	CUN
173	318070.960	4443893.530	401.871	CUN
174	318089.207	4443892.879	401.099	CUN
175	318089.013	4443892.060	400.562	CUN
176	318089.144	4443891.144	401.105	CUN
177	318105.171	4443890.636	399.519	CUN
178	318105.154	4443891.460	398.965	CUN
179	318105.272	4443892.268	399.485	CUN
180	318113.311	4443891.982	398.523	CUN
181	318113.373	4443891.087	397.987	CUN
182	318113.398	4443890.176	398.587	CUN
183	318113.286	4443892.968	397.978	CUN
184	318113.632	4443893.744	398.504	CUN
185	318116.131	4443891.894	398.202	CUN
186	318115.878	4443891.078	397.691	CUN
187	318118.502	4443890.072	398.236	CUN
188	318117.863	4443877.830	398.899	VL
189	318117.187	4443859.500	400.322	VL
190	318113.033	4443857.094	400.997	GEOTECNIA
191	318108.033	4443860.520	401.041	R
192	318106.398	4443845.849	401.551	VL
193	318099.397	4443853.163	402.421	R
194	318101.462	4443839.524	401.982	VL
195	318089.306	4443845.703	403.509	R
196	318091.738	4443827.286	402.866	VL
197	318080.431	4443830.507	404.246	VL
198	318081.835	4443842.320	404.617	R
199	318072.812	4443845.236	405.208	R
200	318079.086	4443855.805	404.380	R
201	318071.464	4443864.301	404.909	R
202	318068.522	4443853.122	405.493	R

203	318061.180	4443836.056	406.568	VL	254	317923.358	4443928.417	411.492	CUN
204	318045.529	4443840.541	408.252	VL	255	317922.895	4443927.959	411.725	CUN
205	318049.035	4443849.059	407.935	R	256	317918.187	4443919.315	412.194	PT
206	318052.621	4443857.542	406.931	R	257	317905.503	4443925.317	412.157	PT
207	318054.565	4443867.801	405.988	R	258	317908.904	4443934.449	411.790	CUN
208	318032.802	4443844.199	409.438	VL	259	317909.168	4443934.923	411.479	CUN
209	318027.293	4443856.206	409.259	R	260	317909.594	4443935.530	411.747	CUN
210	318025.482	4443863.329	408.412	R	261	317911.261	4443941.309	411.926	PT
211	318012.153	4443869.562	409.106	R	262	317898.165	4443937.122	411.823	CUN
212	318011.158	4443850.377	410.667	VL	263	317898.312	4443937.652	411.551	CUN
213	317994.514	4443867.667	410.737	R	264	317898.505	4443938.238	411.770	CUN
214	318003.460	4443878.131	409.188	R	265	317899.879	4443944.148	411.996	PT
215	318013.058	4443888.598	407.607	R	266	317891.450	4443942.937	412.203	ARQ
216	318020.633	4443897.270	406.353	R	267	317884.586	4443944.381	412.500	ARQ
217	318019.819	4443912.302	405.716	PT	268	317884.174	4443948.729	412.267	PT
218	318011.203	4443911.532	406.404	PT	269	317882.786	4443941.821	411.884	CUN
219	318000.596	4443910.120	407.915	LAM	270	317882.686	4443941.233	411.593	CUN
220	317999.758	4443913.576	408.005	PT	271	317882.542	4443940.545	411.930	CUN
221	317986.809	4443908.102	409.622	LAM	272	317880.466	4443933.325	412.265	PT
222	317985.095	4443913.920	409.414	PT	273	317869.963	4443936.971	412.510	PT
223	317978.968	4443908.404	410.737	PT	274	317873.685	4443944.081	412.007	CUN
224	317972.129	4443906.266	411.674	PT	275	317873.943	4443944.641	411.644	CUN
225	317975.096	4443897.525	411.289	CUN	276	317874.268	4443945.289	411.975	CUN
226	317974.790	4443896.780	410.948	CUN	277	317876.433	4443951.527	412.299	PT
227	317974.902	4443896.240	411.317	CUN	278	317869.050	4443956.528	412.226	PT
228	317966.244	4443897.804	411.450	CUN	279	317864.882	4443952.710	411.935	CUN
229	317966.165	4443897.265	411.106	CUN	280	317864.344	4443952.431	411.650	CUN
230	317966.164	4443896.621	411.507	CUN	281	317863.958	4443951.825	411.959	CUN
231	317965.807	4443893.852	412.094	PT	282	317856.851	4443942.710	412.590	PT
232	317966.382	4443899.593	412.154	CT	283	317846.392	4443951.541	412.693	CAM
233	317966.373	4443905.335	412.276	PT	284	317849.777	4443954.713	412.615	CAM
234	317958.964	4443907.410	412.405	PT	285	317849.837	4443956.727	412.470	PT
235	317954.365	4443910.575	412.351	PT	286	317843.583	4443967.152	412.517	PT
236	317952.761	4443906.853	412.031	CT	287	317840.658	4443977.493	412.181	PT
237	317951.681	4443905.010	411.598	CUN	288	317841.389	4443983.172	412.164	PT
238	317951.137	4443904.608	411.289	CUN	289	317845.486	4443985.910	411.936	PT
239	317950.883	4443903.960	411.626	CUN	290	317854.245	4443980.344	412.081	PT
240	317949.318	4443901.407	412.411	PT	291	317859.650	4443974.563	412.002	PT
241	317939.945	4443901.994	412.468	PT	292	317863.512	4443967.663	412.020	LAM
242	317946.558	4443917.291	412.245	PT	293	317861.912	4443957.543	411.971	CUN
243	317941.476	4443913.465	411.637	CUN	294	317861.374	4443957.377	411.654	CUN
244	317941.045	4443913.092	411.324	CUN	295	317860.751	4443957.152	411.988	CUN
245	317940.596	4443912.619	411.676	CUN	296	317857.192	4443971.138	412.018	CUN
246	317935.539	4443904.727	412.533	PT	297	317856.639	4443971.074	411.691	CUN
247	317925.892	4443911.779	412.530	PT	298	317856.013	4443970.688	412.012	CUN
248	317932.386	4443920.512	411.689	CUN	299	317842.277	4443956.109	413.166	CAM
249	317932.668	4443921.000	411.396	CUN	300	317845.185	4443959.401	413.217	CAM
250	317933.221	4443921.392	411.642	CUN	301	317839.997	4443967.715	413.873	CAM
251	317935.934	4443925.295	412.155	PT	302	317836.129	4443965.383	413.980	CAM
252	317925.992	4443932.767	411.962	PT	303	317831.527	4443975.658	415.072	CAM
253	317923.547	4443928.970	411.662	CUN	304	317835.615	4443977.019	414.822	CAM

305	317837.665	4443977.546	414.373	CT	356	317866.255	4443924.774	415.965	CUN
306	317835.951	4443985.375	415.458	CT	357	317867.315	4443926.830	415.998	CT
307	317834.499	4443985.598	415.585	CAM	358	317878.404	4443922.688	415.898	CT
308	317829.466	4443985.704	415.790	CAM	359	317877.764	4443920.301	415.963	CUN
309	317836.794	4443991.267	415.689	CAM	360	317877.435	4443919.550	415.501	CUN
310	317837.741	4443989.996	415.446	CT	361	317877.183	4443918.814	415.968	CUN
311	317828.495	4443996.445	416.158	CAM	362	317874.993	4443912.229	416.753	PT
312	317825.630	4444002.698	416.476	CAM	363	317889.192	4443906.491	416.681	PT
313	317819.061	4444010.161	417.054	CAM	364	317891.639	4443912.787	415.924	CUN
314	317812.233	4444011.501	417.323	PT	365	317892.080	4443913.468	415.445	CUN
315	317815.256	4443998.748	416.810	PT	366	317892.538	4443914.103	415.888	CUN
316	317824.850	4443995.203	416.246	CUN	367	317893.234	4443916.273	415.833	CT
317	317825.635	4443995.065	415.950	CUN	368	317906.681	4443910.577	415.885	CT
318	317826.267	4443995.063	416.130	CUN	369	317905.378	4443907.932	415.850	CUN
319	317825.964	4443983.752	416.196	CUN	370	317905.025	4443907.150	415.412	CUN
320	317825.262	4443983.751	416.018	CUN	371	317904.810	4443906.465	415.879	CUN
321	317824.407	4443983.666	416.221	CUN	372	317901.697	4443900.804	416.911	PT
322	317816.903	4443983.340	416.699	PT	373	317916.566	4443895.162	416.709	PT
323	317818.077	4443973.244	416.700	PT	374	317918.474	4443898.993	415.823	CUN
324	317824.517	4443974.088	416.200	CUN	375	317919.400	4443900.393	415.792	CUN
325	317825.303	4443973.897	415.837	CUN	376	317920.476	4443902.565	415.862	CT
326	317826.042	4443974.096	416.203	CUN	377	317929.424	4443897.209	415.854	CT
327	317827.533	4443974.335	416.167	CT	378	317930.619	4443895.035	415.756	CUN
328	317829.706	4443963.674	416.086	CT	379	317930.361	4443894.207	415.282	CUN
329	317827.572	4443963.090	416.169	CUN	380	317930.020	4443893.503	415.755	CUN
330	317826.856	4443963.007	415.790	CUN	381	317928.797	4443892.702	416.126	PT
331	317826.110	4443962.674	416.172	CUN	382	317940.951	4443897.270	415.420	CT
332	317820.284	4443961.330	416.797	PT	383	317942.465	4443890.671	415.639	CUN
333	317822.081	4443951.219	416.932	PT	384	317942.370	4443889.808	415.163	CUN
334	317828.692	4443953.885	416.135	CUN	385	317941.765	4443889.190	415.672	CUN
335	317829.372	4443954.184	415.759	CUN	386	317941.494	4443888.723	415.755	PT
336	317830.151	4443954.452	416.119	CUN	387	317949.086	4443886.881	415.388	CUN
337	317832.959	4443955.936	415.931	CT	388	317949.154	4443887.668	414.902	CUN
338	317837.285	4443945.962	416.021	CT	389	317949.243	4443888.418	415.389	CUN
339	317835.490	4443944.463	416.093	CUN	390	317951.935	4443893.076	414.713	CT
340	317834.857	4443944.030	415.762	CUN	391	317961.612	4443891.471	413.781	CT
341	317834.189	4443943.587	416.155	CUN	392	317970.564	4443891.432	412.422	CPT
342	317828.412	4443938.369	416.878	PT	393	317841.228	4443991.024	415.173	CT
343	317838.300	4443930.468	417.019	PT	394	317841.242	4443992.495	415.293	CAM
344	317841.865	4443935.069	416.099	CUN	395	317842.262	4443997.500	415.095	CAM
345	317842.328	4443935.624	415.791	CUN	396	317832.229	4444003.374	416.225	CAM
346	317842.960	4443936.164	416.097	CUN	397	317830.681	4444009.434	416.514	CAM
347	317844.221	4443937.819	416.091	CT	398	317825.969	4444013.833	416.334	CAM
348	317853.916	4443932.095	416.053	CT	399	317822.758	4444014.169	417.109	CAM
349	317853.196	4443930.478	416.020	CUN	400	317823.398	4444014.550	417.133	CT
350	317853.065	4443929.680	415.638	CUN	401	317818.657	4444026.301	417.860	CT
351	317852.768	4443928.963	416.055	CUN	402	317817.813	4444025.777	417.890	CAM
352	317850.581	4443924.132	417.001	PT	403	317813.097	4444024.713	417.840	CAM
353	317862.931	4443917.395	416.839	PT	404	317808.418	4444024.164	419.375	CT
354	317865.419	4443923.477	416.009	CUN	405	317804.277	4444038.471	419.615	CT
355	317865.822	4443924.126	415.590	CUN	406	317806.001	4444039.671	418.352	PT

407	317807.254	4444040.041	418.590	CAM	458	317833.146	4444146.796	420.087	CUN
408	317811.588	4444041.975	418.547	CAM	459	317832.509	4444147.217	419.607	CUN
409	317812.461	4444042.711	418.598	CT	460	317831.854	4444147.726	420.043	CUN
410	317807.948	4444057.066	418.851	CT	461	317827.927	4444150.101	420.564	VL
411	317806.110	4444056.481	419.070	CAM	462	317840.943	4444149.510	419.924	CT
412	317801.566	4444054.924	419.135	CAM	463	317840.434	4444150.975	420.045	CUN
413	317800.441	4444054.614	418.839	PT	464	317840.082	4444151.866	419.602	CUN
414	317798.213	4444053.582	419.892	CT	465	317839.797	4444152.544	420.039	CUN
415	317795.134	4444068.490	419.882	CT	466	317832.867	4444154.764	420.673	VL
416	317796.598	4444068.479	419.314	PT	467	317841.237	4444162.439	420.910	VL
417	317797.457	4444068.859	419.568	CAM	468	317845.150	4444154.086	419.999	CUN
418	317802.437	4444070.127	419.529	CAM	469	317845.500	4444153.233	419.556	CUN
419	317806.942	4444070.803	419.545	CT	470	317845.914	4444152.560	420.006	CUN
420	317794.244	4444085.295	419.916	CT	471	317846.340	4444151.271	419.931	CT
421	317795.168	4444085.631	419.806	PT	472	317854.380	4444151.204	420.139	CT
422	317796.803	4444085.637	420.105	CAM	473	317854.594	4444152.697	420.050	CUN
423	317801.297	4444085.701	420.058	CAM	474	317854.733	4444153.604	419.585	CUN
424	317806.683	4444085.422	419.784	CT	475	317854.700	4444154.361	419.987	CUN
425	317803.726	4444097.742	420.167	TLUZ	476	317864.346	4444151.961	419.984	CUN
426	317802.690	4444099.934	420.287	VL	477	317864.285	4444151.012	419.546	CUN
427	317803.854	4444099.036	420.099	TLUZ	478	317864.064	4444150.243	419.942	CUN
428	317804.843	4444094.135	420.066	CUN	479	317863.543	4444148.493	420.133	CT
429	317804.288	4444094.271	419.716	CUN	480	317875.816	4444145.167	420.021	CUN
430	317803.758	4444094.422	420.000	CUN	481	317875.431	4444144.404	419.522	CUN
431	317806.439	4444093.933	419.951	CT	482	317875.095	4444143.744	419.923	CUN
432	317808.112	4444102.034	419.943	CT	483	317874.877	4444142.541	419.968	CT
433	317806.086	4444102.223	420.039	CUN	484	317884.625	4444136.244	419.855	CT
434	317805.720	4444102.452	419.783	CUN	485	317885.537	4444137.262	419.868	CUN
435	317804.965	4444102.455	420.055	CUN	486	317886.436	4444137.713	419.510	CUN
436	317809.619	4444112.486	420.045	CUN	487	317887.132	4444138.254	419.997	CUN
437	317809.054	4444112.797	419.720	CUN	488	317897.628	4444133.193	419.974	CUN
438	317808.805	4444113.662	419.991	CUN	489	317897.527	4444132.272	419.426	CUN
439	317808.129	4444112.507	419.996	CUN	490	317896.998	4444131.576	419.829	CUN
440	317805.945	4444114.051	419.678	CUN	491	317896.302	4444130.583	419.949	CT
441	317805.865	4444113.918	420.582	VL	492	317909.706	4444125.263	420.084	CT
442	317815.953	4444121.832	419.831	CT	493	317910.383	4444126.597	419.776	CUN
443	317814.372	4444122.524	419.974	CUN	494	317910.831	4444127.300	419.364	CUN
444	317813.954	4444122.801	419.672	CUN	495	317911.197	4444127.973	419.860	CUN
445	317813.347	4444123.218	420.058	CUN	496	317912.546	4444133.065	420.529	PT
446	317811.067	4444124.882	420.225	VL	497	317913.314	4444128.950	420.488	CT
447	317814.944	4444132.381	420.266	VL	498	317925.334	4444125.797	420.931	CT
448	317817.955	4444131.202	420.039	CUN	499	317927.427	4444136.204	421.498	PT
449	317818.408	4444130.802	419.640	CUN	500	317941.472	4444139.306	422.550	PT
450	317819.029	4444130.518	419.959	CUN	501	317936.717	4444126.614	421.642	CT
451	317820.244	4444129.757	420.011	CT	502	317950.690	4444131.758	422.566	CT
452	317820.705	4444141.485	420.378	VL	503	317963.232	4444132.799	423.012	CT
453	317823.833	4444139.568	419.996	CUN	504	317973.119	4444131.340	422.423	CT
454	317824.362	4444139.196	419.621	CUN	505	317987.632	4444126.621	421.385	CT
455	317825.302	4444139.318	419.941	CUN	506	317996.409	4444120.679	420.709	CT
456	317826.661	4444138.536	420.063	CT	507	317990.759	4444107.278	419.931	TLUZ
457	317833.964	4444145.019	420.122	CT	508	317990.715	4444106.079	419.761	TLUZ

509	317989.524	4444106.131	419.717	TLUZ	560	317867.412	4444120.798	415.819	CT
510	317989.560	4444107.322	419.917	TLUZ	561	317863.265	4444122.121	415.764	CT
511	317989.330	4444103.089	419.059	CUN	562	317863.604	4444123.854	415.692	CUN
512	317988.711	4444102.312	418.481	CUN	563	317863.728	4444124.434	415.305	CUN
513	317988.201	4444101.497	418.990	CUN	564	317863.771	4444125.045	415.655	CUN
514	317987.875	4444100.487	418.957	CT	565	317855.438	4444125.094	415.656	CUN
515	317972.503	4444104.966	419.124	CUN	566	317855.512	4444124.486	415.336	CUN
516	317972.294	4444104.112	418.566	CUN	567	317855.522	4444123.814	415.683	CUN
517	317972.011	4444103.276	419.073	CUN	568	317855.831	4444122.351	415.640	CT
518	317972.048	4444102.644	419.042	CT	569	317848.620	4444120.025	415.659	CT
519	317955.029	4444107.468	419.152	CUN	570	317847.051	4444121.251	415.683	CUN
520	317954.683	4444106.673	418.664	CUN	571	317846.919	4444121.712	415.334	CUN
521	317954.427	4444105.848	419.112	CUN	572	317846.659	4444122.325	415.687	CUN
522	317954.473	4444104.685	418.958	CT	573	317838.778	4444116.737	415.719	CUN
523	317943.279	4444108.064	419.059	CT	574	317838.987	4444116.126	415.392	CUN
524	317943.261	4444108.875	419.103	CUN	575	317839.463	4444115.656	415.725	CUN
525	317943.262	4444109.766	418.680	CUN	576	317840.989	4444114.436	415.647	CT
526	317943.563	4444110.443	419.173	CUN	577	317850.510	4444108.816	412.838	PT
527	317932.737	4444114.709	419.494	CUN	578	317858.062	4444113.185	413.066	PT
528	317931.946	4444114.238	419.022	CUN	579	317831.479	4444123.821	416.193	PT
529	317931.489	4444113.600	419.448	CUN	580	317837.370	4444129.567	416.221	PT
530	317931.079	4444112.945	419.339	CT	581	317845.010	4444135.619	416.121	PT
531	317922.659	4444121.017	419.806	CUN	582	317855.808	4444138.487	416.069	PT
532	317922.111	4444120.423	419.322	CUN	583	317864.760	4444135.187	416.200	PT
533	317921.710	4444119.709	419.719	CUN	584	317873.402	4444131.265	416.303	PT
534	317915.331	4444099.560	415.983	CT	585	317826.953	4444117.874	416.286	PT
535	317916.237	4444101.891	415.840	CUN	586	317822.347	4444105.876	416.184	PT
536	317916.451	4444102.437	415.592	CUN	587	317819.565	4444093.573	416.119	PT
537	317916.597	4444103.184	415.944	CUN	588	317818.461	4444078.510	416.209	PT
538	317918.821	4444107.534	416.470	PT	589	317817.299	4444067.258	416.222	PT
539	317906.540	4444113.397	416.516	PT	590	317818.388	4444053.155	416.301	PT
540	317904.139	4444109.112	415.859	CUN	591	317819.860	4444040.941	416.314	PT
541	317903.649	4444108.564	415.544	CUN	592	317821.483	4444028.639	416.287	PT
542	317903.254	4444108.032	415.803	CUN	593	317822.592	4444020.007	416.433	PT
543	317902.515	4444105.751	416.000	CT	594	317824.091	4444015.446	416.377	PT
544	317889.660	4444111.993	416.007	CT	595	317827.417	4444016.838	416.104	CAM
545	317890.224	4444114.220	415.766	CUN	596	317829.333	4444022.559	415.638	CAM
546	317890.643	4444114.622	415.470	CUN	597	317827.198	4444023.249	415.964	CT
547	317891.197	4444115.173	415.844	CUN	598	317826.272	4444023.892	416.004	CUN
548	317893.125	4444119.923	416.394	PT	599	317825.756	4444024.010	415.772	CUN
549	317878.066	4444128.612	416.353	PT	600	317825.078	4444023.955	416.040	CUN
550	317874.868	4444122.179	415.592	CUN	601	317824.303	4444038.400	415.960	CUN
551	317874.550	4444121.473	415.272	CUN	602	317824.954	4444038.403	415.725	CUN
552	317874.328	4444120.995	415.596	CUN	603	317825.591	4444038.546	415.985	CUN
553	317872.889	4444118.573	415.690	CT	604	317827.385	4444038.801	415.869	CT
554	317869.315	4444122.778	415.747	ARQ	605	317828.509	4444049.501	415.877	CT
555	317869.369	4444123.333	415.164	CUN	606	317826.097	4444049.978	415.994	CUN
556	317867.806	4444122.941	415.752	ARQ	607	317825.548	4444050.176	415.652	CUN
557	317867.892	4444123.800	415.258	CUN	608	317824.829	4444050.299	415.896	CUN
558	317867.941	4444124.275	415.752	ARQ	609	317825.819	4444062.057	415.907	CUN
559	317869.445	4444124.122	415.756	ARQ	610	317826.405	4444061.831	415.585	CUN

611	317827.048	4444061.615	415.947	CUN	662	317970.108	4444092.800	416.445	PT
612	317830.015	4444062.421	415.841	CT	663	317958.260	4444094.741	416.562	PT
613	317830.669	4444071.607	415.940	CT	664	317946.412	4444097.762	416.589	PT
614	317827.916	4444071.323	415.923	CUN	665	317931.326	4444102.667	416.668	PT
615	317827.387	4444071.388	415.601	CUN	666	317997.943	4444100.646	418.899	CUN
616	317826.709	4444071.420	415.944	CUN	667	317997.889	4444101.493	418.404	CUN
617	317828.045	4444085.182	415.913	CUN	668	318002.958	4444098.614	418.562	CUN
618	317828.606	4444085.131	415.572	CUN	669	318003.738	4444099.115	418.048	CUN
619	317829.253	4444085.005	415.887	CUN	670	318004.270	4444099.855	418.621	CUN
620	317831.840	4444085.114	415.878	CT	671	318010.145	4444094.297	417.550	CUN
621	317833.362	4444095.813	415.835	CT	672	318009.488	4444093.836	417.006	CUN
622	317830.840	4444096.213	415.834	CUN	673	318008.851	4444093.279	417.491	CUN
623	317830.233	4444096.490	415.541	CUN	674	318013.431	4444086.293	416.992	CUN
624	317829.586	4444096.481	415.856	CUN	675	318014.189	4444086.706	416.476	CUN
625	317831.558	4444104.221	415.838	CUN	676	318015.094	4444086.674	417.007	CUN
626	317832.102	4444104.104	415.496	CUN	677	318021.761	4444071.996	415.488	CUN
627	317832.780	4444103.905	415.827	CUN	678	318021.023	4444071.590	414.885	CUN
628	317835.054	4444103.136	415.886	CT	679	318020.366	4444071.099	415.383	CUN
629	317838.405	4444110.826	415.739	CT	680	318025.796	4444063.579	414.549	CUN
630	317836.142	4444111.193	415.787	CUN	681	318025.122	4444063.287	414.095	CUN
631	317835.788	4444111.634	415.407	CUN	682	318024.429	4444062.466	414.496	CUN
632	317835.106	4444111.785	415.762	CUN	683	318012.800	4444072.243	415.264	CT
633	317842.191	4444089.826	412.832	PT	684	318016.685	4444064.752	414.573	CT
634	317927.920	4444094.061	416.021	CT	685	318020.934	4444055.433	413.615	CT
635	317928.999	4444096.538	415.888	CUN	686	318022.089	4444054.863	413.389	CAM
636	317929.439	4444096.938	415.631	CUN	687	318025.140	4444053.027	413.494	CAM
637	317929.659	4444097.595	415.961	CUN	688	318027.211	4444057.496	414.110	CAM
638	317944.340	4444092.554	416.014	CUN	689	318026.037	4444061.643	414.352	CAM
639	317944.419	4444091.822	415.733	CUN	690	318030.465	4444066.032	414.773	CAM
640	317944.338	4444091.352	415.955	CUN	691	318026.903	4444067.293	414.920	CAM
641	317943.568	4444088.897	416.044	CT	692	318023.457	4444077.673	415.983	CAM
642	317955.401	4444085.590	415.938	CT	693	318030.072	4444079.273	415.852	CAM
643	317956.084	4444088.428	415.995	CUN	694	318027.987	4444087.865	416.639	CAM
644	317956.397	4444088.999	415.656	CUN	695	318022.665	4444087.531	416.740	CAM
645	317956.433	4444089.595	416.048	CUN	696	318019.087	4444086.198	416.835	CAM
646	317969.336	4444083.198	416.047	CT	697	318012.734	4444094.788	417.389	CAM
647	317969.353	4444085.920	415.993	CUN	698	318014.332	4444098.248	417.534	CAM
648	317969.670	4444086.543	415.681	CUN	699	318007.646	4444105.977	419.138	CAM
649	317969.893	4444087.100	416.038	CUN	700	318005.060	4444105.068	419.426	CAM
650	317980.119	4444085.894	416.057	CUN	701	317998.248	4444118.846	420.440	CAM
651	317979.921	4444085.302	415.704	CUN	702	318000.555	4444120.501	420.460	CAM
652	317979.856	4444084.748	416.064	CUN	703	318002.935	4444134.230	421.371	CAM
653	317980.083	4444081.910	415.942	CT	704	317999.553	4444136.169	421.637	CAM
654	317998.734	4444080.978	415.873	CT	705	318005.338	4444147.207	422.462	CAM
655	317998.893	4444084.043	415.995	CUN	706	318008.293	4444146.453	422.347	CAM
656	317998.985	4444084.424	415.750	CUN	707	318010.480	4444152.633	422.778	CAM
657	317999.139	4444084.880	416.065	CUN	708	318007.964	4444154.853	423.133	CAM
658	318006.438	4444080.546	415.651	CPT	709	318000.518	4444161.271	424.007	CAM
659	318002.286	4444091.126	416.140	PT	710	318001.125	4444165.433	424.042	CAM
660	317990.352	4444091.770	416.231	PT	711	318000.947	4444158.458	423.966	CT
661	317980.149	4444091.992	416.307	PT	712	318004.361	4444154.798	424.105	CT

713 318000.326 4444147.455 423.886 CT
714 317992.237 4444138.819 423.996 CT
715 317988.559 4444136.185 424.085 CT
716 317968.728 4444137.076 423.326 CPT
717 317956.978 4444138.327 423.187 PT
718 317979.868 4444133.318 422.281 PT
719 317989.154 4444131.034 421.695 PT
720 317996.391 4444137.719 421.977 PT
721 318001.183 4444142.822 421.929 PT
722 317963.198 4444142.016 423.454 R
723 317976.261 4444143.666 423.893 R
724 317979.424 4444152.834 423.994 R
725 317986.895 4444151.038 423.998 R
726 317992.312 4444157.716 424.106 R
727 317990.814 4444162.460 423.985 R
728 317992.899 4444166.949 424.520 CAM
729 317995.786 4444171.304 424.476 CAM
730 317986.347 4444165.301 424.477 VL
731 317988.248 4444174.013 425.115 VL
732 317991.778 4444177.517 425.175 VL
733 318000.873 4444178.795 423.873 VL
734 318005.967 4444174.163 422.662 R
735 318014.541 4444164.860 421.937 R
736 318027.310 4444158.470 420.097 R
737 318032.067 4444164.823 419.464 R
738 318036.258 4444169.082 419.305 R
739 318025.838 4444179.209 420.588 R
740 318020.949 4444175.989 421.022 R
741 318014.109 4444183.041 421.694 R
742 318018.032 4444188.161 421.864 R
743 318011.839 4444192.659 422.449 VL
744 318017.017 4444199.485 422.421 VL
745 318020.116 4444196.130 421.778 VL
746 318035.521 4444180.077 419.939 VL
747 318043.175 4444166.597 419.150 VL
748 318049.266 4444156.764 418.764 VL
749 318042.208 4444156.499 419.083 R
750 318036.038 4444154.131 419.251 R
751 318044.809 4444149.601 418.510 R
752 318037.862 4444140.343 419.228 CAM
753 318038.830 4444144.473 419.276 CAM
754 318034.895 4444135.930 419.050 CAM
755 318030.955 4444136.846 419.057 CAM
756 318026.755 4444125.004 418.845 CAM
757 318030.266 4444123.423 418.638 CAM
758 318025.973 4444109.580 418.057 CAM
759 318021.544 4444109.873 418.120 CAM
760 318021.502 4444096.085 417.283 CAM
761 318026.356 4444096.565 417.324 CAM
762 318017.544 4444101.116 417.504 R
763 318015.656 4444112.369 418.769 R
764 318014.387 4444124.294 420.043 R
765 318015.492 4444137.976 420.485 R
766 318016.460 4444149.354 421.948 CAM
767 318017.703 4444152.465 422.069 CAM
768 318028.580 4444147.608 420.513 CAM
769 318027.661 4444143.975 420.350 CAM
770 318033.350 4444141.960 419.633 R
771 318060.624 4444145.922 416.390 VL
772 318055.925 4444138.406 417.285 CAM
773 318053.711 4444133.263 417.143 CAM
774 318067.893 4444123.813 415.071 CAM
775 318071.022 4444128.054 415.202 CAM
776 318074.580 4444132.709 413.576 VL
777 318082.614 4444115.610 413.296 VL
778 318079.083 4444112.606 413.359 CAM
779 318086.241 4444119.320 411.033 VL
780 318070.888 4444109.731 413.251 CPT
781 318077.163 4444103.459 412.631 R
782 318077.390 4444094.045 412.340 VL
783 318065.742 4444101.435 412.537 PT
784 318057.276 4444090.610 412.270 PT
785 318059.682 4444087.352 412.385 VL
786 318048.629 4444075.390 412.301 VL
787 318045.650 4444077.354 412.190 PT
788 318036.716 4444061.649 412.068 PT
789 318039.923 4444059.867 412.266 VL
790 318038.562 4444051.635 412.154 VL
791 318034.322 4444050.178 412.161 PT
792 318041.556 4444039.185 412.191 VL
793 318035.763 4444042.255 412.197 CPT
794 318032.768 4444050.307 413.092 CT
795 318032.497 4444059.102 413.936 CT
796 318037.176 4444073.137 415.120 CT
797 318037.385 4444082.034 415.630 R
798 318045.228 4444083.690 415.267 CT
799 318040.247 4444092.930 416.213 BALSA
800 318036.723 4444091.200 416.425 BALSA
801 318049.765 4444088.378 415.103 CT
802 318058.673 4444096.874 414.366 CT
803 318064.511 4444104.046 413.786 CT
804 318052.552 4444101.506 415.200 R
805 318045.427 4444110.885 416.287 R
806 318034.171 4444112.822 417.583 BALSA
807 318030.158 4444112.211 418.036 BALSA
808 318036.496 4444121.638 417.710 R
809 318040.650 4444130.652 417.409 R
810 318051.655 4444124.626 415.748 R

811 318063.223 4444118.504 414.197 R
812 318082.591 4444104.178 412.303 CPT
813 318085.310 4444090.910 412.266 CT
814 318083.825 4444087.856 412.209 VL
815 318094.560 4444067.998 412.223 VL
816 318097.260 4444068.692 412.176 CT
817 318103.227 4444040.623 411.723 CT
818 318099.913 4444039.461 411.992 VL
819 318098.582 4444021.243 412.144 VL
820 318101.654 4444020.242 411.904 CT
821 318094.656 4444011.131 411.866 CUN
822 318094.807 4444014.932 412.250 VL
823 318096.051 4444021.809 411.969
BALSA
824 318097.727 4444039.396 411.926
BALSA
825 318092.192 4444067.145 412.151
BALSA
826 318082.035 4444086.498 412.151
BALSA
827 318077.345 4444091.881 412.069
BALSA
828 318060.818 4444085.214 412.158
BALSA
829 318050.387 4444074.335 412.215
BALSA
830 318041.898 4444059.101 412.112
BALSA
831 318040.736 4444051.712 412.112
BALSA
832 318043.895 4444040.326 412.102
BALSA
833 318055.213 4444020.037 412.208
BALSA
834 318063.513 4444013.743 412.183
BALSA
835 318073.299 4444011.759 411.984
BALSA
836 318085.983 4444012.488 412.203
BALSA
837 318092.206 4444015.750 412.081
BALSA
838 318086.383 4444010.898 412.313 VL
839 318087.483 4444006.957 412.053 CUN
840 318073.310 4444006.088 411.801 CUN
841 318073.192 4444009.895 412.115 VL
842 318062.701 4444012.296 412.229 VL
843 318060.665 4444008.661 411.989 CUN
844 318052.053 4444016.838 412.086 CUN
845 318053.997 4444018.657 412.403 VL
846 318037.982 4444039.141 412.011 CUN
847 318018.392 4444054.722 412.416 PT
848 318011.836 4444064.691 412.178 PT
849 318008.307 4444070.784 412.341 PT
850 317994.179 4444071.385 412.197 PT
851 317979.260 4444069.963 412.295 PT
852 317960.656 4444072.700 412.489 PT
853 317943.348 4444078.336 412.237 PT
854 317925.256 4444080.879 412.186 PT
855 317912.334 4444086.975 412.044 PT
856 317900.596 4444092.884 412.102 PT
857 317890.794 4444098.288 411.930 PT
858 317840.750 4444076.291 412.447 PT
859 317841.078 4444065.664 412.357 PT
860 317836.998 4444046.584 412.132 PT
861 317832.873 4444035.697 413.557 PT
862 317845.015 4443990.921 414.734 CT
863 317845.391 4443991.778 414.858 CAM
864 317846.769 4443995.853 414.757 CAM
865 317846.951 4443996.600 414.665 CT
866 317856.056 4443992.218 414.367 CT
867 317855.810 4443990.951 414.400 CAM
868 317853.875 4443987.889 414.390 CAM
869 317853.599 4443987.385 414.452 CT
870 317863.111 4443980.045 414.763 CT
871 317868.925 4443972.212 415.099 CT
872 317875.545 4443964.387 416.082 CT
873 317884.146 4443958.569 415.801 CT
874 317895.113 4443955.199 416.003 CT
875 317906.211 4443953.704 416.343 CT
876 317916.006 4443950.152 416.438 CT
877 317926.303 4443944.298 416.204 CT
878 317934.439 4443936.834 416.026 CT
879 317945.840 4443928.174 416.029 CT
880 317955.263 4443921.451 416.126 CT
881 317964.154 4443914.271 416.730 CT
882 317970.193 4443916.896 417.059 CT
883 317976.171 4443924.394 417.173 CT
884 317983.694 4443928.123 416.964 CT
885 317992.422 4443928.516 417.385 CT
886 318004.314 4443927.988 417.374 CT
887 318012.464 4443928.133 417.253 CT
888 318013.190 4443935.287 417.305 CT
889 318013.859 4443945.582 417.748 CT
890 318004.510 4443949.243 417.690 CT
891 317993.097 4443953.418 417.840 CT
892 317985.216 4443960.156 417.696 CT
893 317981.611 4443972.872 417.636 CT
894 317980.509 4443981.564 416.886 CT
895 317985.151 4443991.012 416.572 CT
896 317987.693 4443997.892 417.181 CT
897 317981.371 4444005.303 417.240 CT

898	317982.748	4444014.875	417.792	CT
899	317986.058	4444020.741	417.799	CT
900	317989.863	4444024.832	417.466	CT
901	317992.895	4444034.715	416.982	CT
902	317989.443	4444035.654	417.085	CT
903	317984.712	4444036.238	417.673	CT
904	317975.329	4444035.267	418.468	CT
905	317967.434	4444037.474	419.057	CT
906	317957.184	4444038.340	419.077	CT
907	317947.682	4444040.339	418.442	CT
908	317936.274	4444043.200	418.419	CT
909	317925.792	4444044.780	418.523	CT
910	317911.489	4444050.370	418.529	CT
911	317899.953	4444051.582	418.984	CT
912	317894.355	4444052.124	418.853	CT
913	317890.748	4444047.152	418.804	CT
914	317888.529	4444037.073	418.470	CT
915	317887.485	4444028.143	418.511	CT
916	317884.847	4444019.266	418.570	CT
917	317885.609	4444009.267	418.085	CT
918	317883.260	4444006.883	416.920	CT
919	317881.591	4443996.211	416.749	CT
920	317876.905	4443988.448	416.162	CT
921	317875.266	4443981.149	415.645	CT
922	317879.090	4443976.786	415.676	R
923	317884.740	4443985.691	416.295	R
924	317890.106	4443995.710	417.296	R
925	317891.487	4444006.991	418.224	R
926	317894.141	4444017.642	418.613	R
927	317896.400	4444027.332	418.494	R
928	317901.385	4444039.512	418.779	R
929	317912.663	4444037.855	418.646	R
930	317907.348	4444023.136	418.509	R
931	317915.875	4444021.979	418.798	PT
932	317921.593	4444021.313	419.041	PT
933	317925.320	4444019.365	418.322	PT
934	317922.490	4444010.301	417.706	PT
935	317917.578	4444002.371	417.502	PT
936	317910.744	4443996.138	417.245	PT
937	317901.896	4443995.600	417.149	PT
938	317896.611	4444002.581	417.886	PT
939	317895.901	4444011.991	418.207	PT
940	317898.840	4444016.488	418.407	PT
941	317902.899	4444017.344	418.824	PT
942	317908.328	4444015.455	418.751	PT
943	317912.571	4444017.079	418.772	PT
944	317919.121	4444016.855	420.620	CT
945	317916.376	4444010.445	420.579	CT
946	317913.572	4444005.454	420.978	CT
947	317910.037	4444000.695	421.710	CT
948	317905.954	4443998.495	422.165	CT
949	317902.981	4443999.991	421.663	CT
950	317899.859	4444005.739	421.026	CT
951	317899.696	4444010.748	420.470	CT
952	317903.854	4444011.360	420.773	CT
953	317909.305	4444011.623	420.785	CT
954	317912.153	4444012.412	420.807	CT
955	317907.738	4444007.220	421.330	R
956	317887.522	4443967.427	416.333	R
957	317893.212	4443982.979	416.696	R
958	317906.400	4443982.663	417.171	R
959	317905.148	4443967.095	416.714	R
960	317913.598	4443956.806	416.687	R
961	317919.784	4443970.611	417.319	R
962	317924.556	4443982.722	417.466	R
963	317928.940	4443997.127	417.681	R
964	317934.898	4444010.570	418.080	R
965	317940.907	4444022.993	418.522	R
966	317930.337	4444028.706	418.433	R
967	317954.594	4444029.031	418.972	R
968	317951.485	4444017.290	418.687	R
969	317948.933	4444006.852	418.124	R
970	317945.422	4443992.244	417.970	R
971	317942.475	4443980.377	417.749	R
972	317939.668	4443967.390	417.375	R
973	317935.586	4443953.851	416.963	R
974	317947.445	4443938.358	416.623	R
975	317953.044	4443954.066	417.061	R
976	317956.281	4443968.670	417.412	R
977	317959.081	4443984.835	417.735	R
978	317961.310	4443997.943	418.114	R
979	317963.833	4444011.843	418.183	R
980	317965.939	4444023.799	418.501	R
981	317979.578	4444023.245	417.781	R
982	317968.639	4443988.643	417.486	R
983	317963.305	4443973.251	417.429	R
984	317960.048	4443962.998	417.301	R
985	317954.910	4443950.474	416.986	R
986	317949.434	4443937.047	416.715	R
987	317962.506	4443922.252	416.531	R
988	317967.070	4443933.790	417.047	R
989	317969.434	4443946.939	416.846	R
990	317974.973	4443961.072	417.302	R
991	317978.145	4443938.652	416.927	R
992	317988.169	4443941.012	417.298	R
993	318002.328	4443938.138	417.400	R
994	317871.340	4443981.547	414.337	PT
995	317872.175	4443992.188	414.204	PT
996	317875.696	4444001.595	414.332	PT
997	317874.565	4444016.029	413.953	PT
998	317877.247	4444025.845	414.170	PT
999	317878.367	4444035.258	414.290	PT

1000	317880.376	4444045.326	414.099	PT	1051	317968.072	4444053.722	411.976	PT
1001	317882.430	4444053.051	413.979	PT	1052	317983.868	4444052.739	411.934	LAM
1002	317884.273	4444058.606	413.756	PT	1053	317984.334	4444048.742	412.862	PT
1003	317886.830	4444061.521	413.937	CPT	1054	317994.958	4444045.844	412.843	PT
1004	317879.295	4444058.290	413.383	CT	1055	317995.456	4444051.816	412.029	LAM
1005	317874.085	4444054.606	413.413	CT	1056	318007.883	4444051.528	412.315	LAM
1006	317870.432	4444048.379	413.592	CT	1057	318012.062	4444052.687	412.330	R
1007	317875.261	4444046.964	413.645	R	1058	318017.479	4444047.279	412.772	R
1008	317872.614	4444037.193	414.057	R	1059	318011.631	4444043.349	412.550	R
1009	317866.738	4444037.469	413.877	CT	1060	318001.881	4444063.187	412.274	R
1010	317872.268	4444032.283	414.053	R	1061	318000.047	4444057.421	412.121	CUN
1011	317864.086	4444024.914	413.664	CT	1062	317999.862	4444057.076	412.044	CUN
1012	317866.110	4444015.747	413.377	R	1063	317999.853	4444056.810	412.052	CUN
1013	317859.991	4444015.913	413.130	CT	1064	317985.875	4444059.100	412.052	CUN
1014	317857.414	4444006.264	413.060	CT	1065	317985.696	4444058.656	411.825	CUN
1015	317862.766	4443999.970	413.918	R	1066	317985.383	4444057.930	412.018	CUN
1016	317859.955	4443991.977	413.623	PT	1067	317986.096	4444063.542	412.097	R
1017	317854.283	4443997.160	413.226	PT	1068	317972.898	4444064.342	412.122	R
1018	317847.213	4444001.341	412.558	PT	1069	317972.295	4444060.046	412.015	CUN
1019	317840.868	4444003.923	412.709	PT	1070	317972.173	4444059.492	411.672	CUN
1020	317837.352	4444006.842	412.632	PT	1071	317972.069	4444058.809	411.963	CUN
1021	317839.159	4444017.448	412.500	PT	1072	317957.578	4444061.570	411.846	CUN
1022	317841.795	4444026.790	412.369	PT	1073	317957.230	4444061.101	411.544	CUN
1023	317846.151	4444039.927	412.259	CPT	1074	317957.280	4444060.324	411.832	CUN
1024	317844.241	4444038.877	412.790	CT	1075	317958.600	4444066.104	412.114	R
1025	317841.797	4444035.502	413.329	CT	1076	317944.038	4444070.193	412.124	R
1026	317840.055	4444030.480	414.143	CT	1077	317944.024	4444064.790	411.776	CUN
1027	317836.568	4444023.071	415.237	CT	1078	317943.889	4444064.190	411.472	CUN
1028	317834.170	4444015.895	415.937	CT	1079	317943.640	4444063.490	411.728	CUN
1029	317833.054	4444016.346	416.032	CAM	1080	317929.692	4444069.236	411.873	CUN
1030	317834.731	4444029.262	414.837	R	1081	317929.538	4444068.735	411.513	CUN
1031	317838.580	4444037.298	413.179	R	1082	317929.375	4444068.025	411.855	CUN
1032	317844.637	4444045.803	412.080	R	1083	317931.500	4444073.610	412.074	R
1033	317852.479	4444003.703	412.570	CPT	1084	317918.669	4444077.871	412.073	R
1034	317854.252	4444017.589	412.085	PT	1085	317917.540	4444073.048	411.878	CUN
1035	317856.406	4444031.797	411.993	PT	1086	317917.352	4444072.531	411.577	CUN
1036	317860.935	4444044.371	411.873	PT	1087	317917.227	4444071.866	411.926	CUN
1037	317867.299	4444056.047	411.914	PT	1088	317907.020	4444075.964	411.965	CUN
1038	317874.790	4444063.311	411.857	PT	1089	317906.808	4444075.412	411.645	CUN
1039	317880.275	4444069.083	412.228	ARQ	1090	317908.070	4444079.924	412.063	R
1040	317883.687	4444071.435	412.478	ARQ	1091	317897.928	4444082.574	412.065	R
1041	317881.650	4444066.230	411.809	PT	1092	317896.879	4444076.874	411.976	CUN
1042	317893.221	4444070.522	412.059	LAM	1093	317896.736	4444076.171	411.633	CUN
1043	317893.247	4444068.250	411.849	PT	1094	317896.695	4444075.516	412.030	CUN
1044	317906.108	4444066.832	411.905	PT	1095	317887.170	4444075.181	411.829	CUN
1045	317906.953	4444069.704	412.005	LAM	1096	317886.970	4444074.485	411.464	CUN
1046	317922.020	4444065.584	412.057	LAM	1097	317887.354	4444073.893	411.822	CUN
1047	317921.768	4444062.551	412.304	PT	1098	317885.977	4444084.947	411.879	R
1048	317939.231	4444058.463	412.107	PT	1099	317876.625	4444072.467	411.978	CUN
1049	317950.976	4444053.582	412.265	PT	1100	317876.867	4444071.769	411.546	CUN
1050	317951.731	4444055.845	412.107	LAM	1101	317877.249	4444070.991	411.923	CUN

1102	317873.118	4444082.093	412.053	R	1153	318020.145	4443997.794	408.829	R
1103	317868.114	4444066.419	411.993	CUN	1154	318017.039	4443986.616	408.604	R
1104	317868.522	4444065.822	411.610	CUN	1155	318014.622	4443976.990	408.229	R
1105	317868.756	4444065.016	412.004	CUN	1156	318021.579	4443968.484	407.180	R
1106	317859.437	4444075.854	412.055	R	1157	318029.530	4443965.395	406.493	R
1107	317861.986	4444058.590	411.969	CUN	1158	318031.754	4443975.833	406.764	R
1108	317862.411	4444058.059	411.636	CUN	1159	318024.414	4443978.846	407.340	R
1109	317863.186	4444057.952	412.040	CUN	1160	318035.117	4443999.315	407.917	R
1110	317855.062	4444062.418	412.072	R	1161	318028.680	4444001.327	408.460	R
1111	317849.560	4444051.637	411.974	R	1162	318030.707	4444010.112	409.188	R
1112	317856.092	4444047.691	412.016	CUN	1163	318027.521	4444056.085	413.872	CUN
1113	317856.630	4444047.108	411.683	CUN	1164	318027.962	4444056.521	413.416	CUN
1114	317857.225	4444046.687	412.047	CUN	1165	318028.730	4444057.094	413.960	CUN
1115	317851.804	4444036.214	412.119	CUN	1166	318027.659	4444050.055	413.793	ARQ
1116	317852.603	4444036.114	411.691	CUN	1167	318032.583	4444044.692	412.564	CUN
1117	317853.221	4444035.813	412.071	CUN	1168	318033.390	4444045.000	411.988	CUN
1118	317849.373	4444024.250	412.130	CUN	1169	318034.206	4444045.185	412.521	CUN
1119	317849.949	4444023.926	411.882	CUN	1170	318037.979	4444036.132	411.388	CUN
1120	317850.583	4444024.043	412.118	CUN	1171	318037.171	4444035.918	410.847	CUN
1121	317849.981	4444011.491	412.176	CUN	1172	318036.493	4444035.445	411.391	CUN
1122	317848.842	4444011.330	412.256	CUN	1173	318041.094	4444024.436	410.034	CUN
1123	318013.717	4444040.151	412.232	PT	1174	318041.870	4444024.799	409.515	CUN
1124	318015.323	4444031.815	411.745	PT	1175	318042.661	4444024.800	410.047	CUN
1125	318011.435	4444021.603	411.123	PT	1176	318046.304	4444016.086	408.957	CUN
1126	318005.208	4444009.167	410.528	PT	1177	318045.443	4444015.895	408.390	CUN
1127	318000.544	4443996.236	410.060	PT	1178	318044.696	4444015.507	408.929	CUN
1128	317996.543	4443983.717	409.428	PT	1179	318052.879	4443990.448	406.317	TLUZ
1129	317996.905	4443971.627	408.593	PT	1180	318053.086	4443989.266	406.080	TLUZ
1130	318002.757	4443965.497	408.739	PT	1181	318054.268	4443989.473	406.299	TLUZ
1131	318014.387	4443962.227	407.492	PT	1182	318054.061	4443990.655	406.472	TLUZ
1132	318023.844	4443960.947	406.511	PT	1183	318052.067	4443998.534	407.022	CUN
1133	318031.693	4443957.219	405.927	PT	1184	318052.997	4443998.806	406.498	CUN
1134	318033.083	4443952.674	405.754	PT	1185	318053.656	4443999.348	407.117	CUN
1135	318033.816	4443945.415	405.398	PT	1186	318056.059	4443995.198	406.724	CUN
1136	318032.613	4443932.422	405.130	PT	1187	318057.262	4444000.841	407.030	CUN
1137	318030.252	4443922.321	405.246	PT	1188	318058.023	4444000.712	407.392	CUN
1138	318026.898	4443916.349	405.369	PT	1189	318056.523	4444001.149	407.518	CUN
1139	318036.845	4443960.209	405.677	LAM	1190	318057.683	4443992.772	406.312	CUN
1140	318037.985	4443973.347	405.959	LAM	1191	318059.448	4443992.802	406.311	CT
1141	318040.848	4444000.143	407.416	LAM	1192	318056.858	4443992.449	405.807	CUN
1142	318039.552	4444012.415	408.713	LAM	1193	318056.083	4443991.721	406.319	CUN
1143	318031.643	4444021.562	410.169	LAM	1194	318056.095	4443983.255	405.342	CUN
1144	318024.092	4444030.901	411.288	LAM	1195	318056.949	4443983.284	404.775	CUN
1145	318017.532	4444043.504	412.579	LAM	1196	318057.873	4443983.307	405.297	CUN
1146	318017.866	4444029.036	411.334	R	1197	318058.819	4443983.462	405.474	CT
1147	318012.586	4444015.179	410.718	R	1198	318055.320	4443969.006	404.670	CUN
1148	318007.023	4444002.083	410.017	R	1199	318056.177	4443969.034	404.103	CUN
1149	318002.142	4443984.530	409.479	R	1200	318057.016	4443969.027	404.562	CUN
1150	318016.931	4444011.422	409.984	R	1201	318057.660	4443969.139	404.543	CT
1151	318026.871	4444017.832	410.220	R	1202	318047.700	4443991.663	406.316	R
1152	318023.538	4444007.806	409.422	R	1203	318048.051	4443977.417	405.652	R

1204	318046.669	4443963.110	405.166	R	1255	318046.074	4443918.289	402.022	PT
1205	318044.703	4443951.874	405.072	R	1256	318042.322	4443915.355	402.711	PT
1206	318042.717	4443939.330	404.936	R	1257	318037.795	4443909.939	403.834	PT
1207	318040.892	4443927.886	404.615	R	1258	318046.994	4443908.423	402.813	R
1208	318039.409	4443920.035	404.501	CT	1259	318100.700	4443909.489	399.549	VL
1209	318041.910	4443922.544	404.348	CT	1260	318103.111	4443910.940	399.581	VL
1210	318050.530	4443938.518	404.429	CT	1261	318098.863	4443911.004	399.431	
1211	318054.060	4443947.569	404.430	CT			BALSA		
1212	318055.034	4443956.095	404.476	CT	1262	318101.227	4443912.892	399.429	
1213	318054.917	4443965.768	404.538	CT			BALSA		
1214	318056.697	4443961.918	403.656	CUN	1263	318101.768	4443925.751	399.305	
1215	318057.506	4443961.994	403.067	CUN			BALSA		
1216	318058.420	4443961.764	403.524	CUN	1264	318103.471	4443925.711	399.541	VL
1217	318059.438	4443961.761	403.501	CT	1265	318104.025	4443943.441	399.539	VL
1218	318058.530	4443953.792	402.000	CT	1266	318102.568	4443943.424	399.446	
1219	318059.258	4443953.870	401.475	CUN			BALSA		
1220	318059.995	4443954.061	401.988	CUN	1267	318102.681	4443958.050	399.305	
1221	318060.717	4443954.203	402.078	CT			BALSA		
1222	318063.570	4443944.353	399.719	CPT	1268	318104.448	4443958.143	399.549	VL
1223	318060.454	4443944.271	400.320	ARQ	1269	318104.961	4443975.853	399.492	VL
1224	318061.480	4443943.341	399.707	CUN	1270	318103.547	4443977.406	399.540	VL
1225	318062.221	4443943.628	399.210	CUN	1271	318103.465	4443975.535	399.399	
1226	318063.003	4443943.691	399.701	CUN			BALSA		
1227	318062.334	4443936.976	399.241	CUN	1272	318102.084	4443976.377	399.400	
1228	318063.965	4443937.029	399.157	CUN			BALSA		
1229	318062.458	4443927.772	399.151	CUN	1273	318089.012	4443976.934	399.479	
1230	318064.037	4443927.793	399.188	CUN			BALSA		
1231	318064.407	4443907.623	398.966	CUN	1274	318087.989	4443978.290	399.645	VL
1232	318066.364	4443907.382	398.973	CUN	1275	318073.095	4443979.132	400.064	VL
1233	318066.104	4443906.616	398.715	CUN	1276	318071.877	4443978.094	400.063	VL
1234	318065.991	4443905.947	399.138	CUN	1277	318072.645	4443963.412	399.766	
1235	318078.807	4443906.032	398.977	CUN			BALSA		
1236	318078.788	4443905.300	398.597	CUN	1278	318071.101	4443963.344	399.919	VL
1237	318078.745	4443904.463	399.039	CUN	1279	318070.320	4443947.220	399.700	VL
1238	318093.836	4443903.431	398.915	CUN	1280	318071.626	4443947.348	399.424	
1239	318093.574	4443902.837	398.536	CUN			BALSA		
1240	318093.077	4443902.069	398.979	CUN	1281	318069.408	4443928.020	399.546	VL
1241	318107.503	4443897.810	398.754	CUN	1282	318068.627	4443913.308	399.422	VL
1242	318107.175	4443896.923	398.289	CUN	1283	318085.971	4443911.701	399.344	
1243	318106.764	4443896.136	398.878	CUN			BALSA		
1244	318105.195	4443895.550	399.246	CT	1284	318085.966	4443910.630	399.482	VL
1245	318092.355	4443897.874	400.358	CT	1285	318071.224	4443911.685	399.431	VL
1246	318085.395	4443896.449	401.209	CT	1286	318072.034	4443913.023	399.252	
1247	318075.424	4443899.829	401.526	CT			BALSA		
1248	318064.964	4443901.507	401.620	CT	1287	318070.229	4443915.190	399.208	
1249	318059.330	4443903.532	401.780	CT			BALSA		
1250	318058.066	4443908.096	401.655	CT	1288	318064.879	4443948.094	399.529	PT
1251	318057.938	4443917.115	401.262	CT	1289	318063.748	4443967.577	399.898	PT
1252	318057.363	4443923.932	400.937	CT	1290	318065.630	4443984.315	400.222	PT
1253	318053.075	4443926.720	400.929	PT	1291	318105.428	4443983.590	399.362	PT
1254	318049.549	4443924.103	401.349	PT	1292	318112.336	4443949.860	399.487	CPT

1293 318111.271 4443956.961 399.287 PT
1294 318110.860 4443966.601 399.349 PT
1295 318110.944 4443978.443 399.219 PT
1296 318114.541 4443940.754 399.321 CT
1297 318114.289 4443929.241 399.085 CT
1298 318113.780 4443917.258 399.180 CT
1299 318112.449 4443905.096 399.047 CT
1300 318112.816 4443907.609 399.256
GEOTECNIA
1301 318119.273 4443902.711 396.871 VL
1302 318120.335 4443921.808 396.447 VL
1303 318121.596 4443940.815 399.482 VL
1304 318117.307 4443944.261 399.322 CAM
1305 318112.879 4443940.962 399.371 CAM
1306 318111.713 4443946.759 399.389 CAM
1307 318112.783 4443952.726 399.504 CT
1308 318114.708 4443952.562 399.647 CAM
1309 318119.927 4443952.206 399.725 CAM
1310 318122.228 4443951.964 399.938 VL
1311 318123.061 4443966.999 400.779 VL
1312 318121.235 4443967.149 400.981 CAM
1313 318116.452 4443967.676 401.023 CAM
1314 318113.395 4443967.895 400.850 CT
1315 318115.078 4443981.776 402.263 CT
1316 318116.740 4443981.801 402.335 CAM
1317 318121.045 4443981.569 402.165 CAM
1318 318123.782 4443981.627 401.345 VL
1319 318123.899 4443995.646 401.765 VL
1320 318120.607 4443995.600 403.060 CAM
1321 318116.533 4443995.452 403.161 CAM
1322 318115.287 4443992.519 402.506 CUN
1323 318114.747 4443995.346 402.813 CUN
1324 318114.777 4444010.699 403.497 CUN
1325 318112.740 4443988.783 403.368 CT
1326 318108.833 4443991.238 404.349 CT
1327 318099.898 4443991.614 404.885 CT
1328 318092.962 4443994.444 405.640 CPT
1329 318097.941 4443997.868 405.712 PT
1330 318102.485 4444001.448 405.579 PT
1331 318107.683 4444007.486 405.109 PT
1332 318112.006 4444016.797 405.062 CPT
1333 318112.823 4444011.869 404.867 CT
1334 318111.865 4444004.695 404.827 CT
1335 318111.697 4443995.829 404.280 CT
1336 318116.149 4444011.152 403.734 CAM
1337 318121.013 4444011.185 403.639 CAM
1338 318119.980 4444044.095 404.891 CAM
1339 318115.502 4444043.517 404.923 CAM
1340 318114.781 4444043.539 404.700 CUN
1341 318124.089 4444044.848 403.028 VL
1342 318111.479 4444061.089 405.916 CUN
1343 318113.067 4444061.067 406.218 CAM
1344 318117.008 4444062.301 406.242 CAM
1345 318111.125 4444076.798 407.777 CAM
1346 318107.580 4444074.531 407.696 CAM
1347 318106.005 4444073.090 407.128 CUN
1348 318095.474 4444087.826 409.155 CUN
1349 318097.319 4444089.348 409.484 CAM
1350 318100.964 4444091.961 409.474 CAM
1351 318093.323 4444101.805 410.858 CAM
1352 318090.372 4444099.536 410.859 CAM
1353 318088.869 4444098.509 410.489 CUN
1354 318082.585 4444108.726 412.628 CAM
1355 318085.863 4444111.619 412.600 CAM
1356 318096.993 4444106.825 408.337 VL
1357 318097.308 4444105.012 408.290 PT
1358 318104.679 4444096.272 406.748 PT
1359 318105.479 4444096.984 406.429 VL
1360 318122.999 4444073.199 403.041 VL
1361 318121.298 4444072.960 403.332 PT
1362 318122.790 4444057.986 403.258 PT
1363 318123.605 4444058.090 403.070 VL
1364 318124.332 4444038.285 402.892 VL
1365 318123.540 4444038.384 402.944 PT
1366 318123.239 4444026.875 402.871 PT
1367 318124.186 4444027.269 402.605 VL
1368 317986.373 4444175.218 425.183 BR
1369 317812.675 4444146.983 421.521 BR
1370 317781.077 4443960.662 422.312 VL
1371 317991.475 4443856.089 412.487 VL
1372 318124.075 4444011.457 402.254 VL
1373 318070.801 4443928.024 399.345
BALSA
1374 318073.400 4443977.005 399.845
BALSA
1375 318074.444 4443977.717 399.875
BALSA
1376 317806.391 4444007.800 419.264 CUN
1377 317918.990 4443899.754 415.342 CUN
1378 318118.607 4443891.794 398.154 CUN
1379 317892.990 4443929.288 412.215 PT
1380 317801.844 4444099.958 420.301 CAM
1381 317849.476 4444011.414 411.978 CUN
1382 317907.159 4444076.679 411.591 CUN
1383 317920.848 4444118.201 419.852 CT
1384 317802.561 4444099.164 420.220 TLUZ
1385 317802.433 4444097.870 420.200 TLUZ
1386 317805.997 4444114.225 420.594 VL
1387 317997.828 4444099.794 418.342 CUN
1388 317825.663 4443995.873 416.190 CUN
1389 317856.443 4443971.707 412.021 CUN
1390 317849.490 4444010.809 412.220 CUN

1391	317825.786	4444023.368	416.020	CUN
1392	318000.307	4444057.048	412.090	CUN
1393	317804.233	4444093.789	420.045	CUN
1394	318025.453	4444062.583	414.525	CUN
1395	317999.633	4444084.424	416.035	CUN
1396	317844.671	4444101.639	412.832	PT
1397	317869.209	4444110.728	412.623	PT
1398	317880.324	4444104.957	412.321	PT
1399	318120.783	4444027.640	404.265	CAM
1400	318115.880	4444027.452	404.315	CAM
1401	318044.629	4444027.992	412.050	CUN
1402	318118.559	4443891.012	397.624	CUN
1403	318063.180	4443937.064	398.702	CUN
1404	318063.318	4443927.883	398.671	CUN
1405	318063.834	4443917.706	399.321	CUN
1406	318064.622	4443917.819	399.812	CUN
1407	318063.016	4443917.736	399.834	CUN
1408	318063.703	4443907.181	399.489	CUN
1409	318065.105	4443908.125	399.247	CUN
1410	318046.997	4443930.112	404.387	CT
1411	318085.522	4443984.356	399.687	PT
1412	318114.757	4444027.359	404.102	CUN
1413	317994.653	4443890.933	409.710	R
1414	318041.688	4443890.305	404.928	R
1415	318036.488	4443877.503	406.407	R
1416	318061.980	4443884.094	403.620	R
1417	318083.172	4443877.754	402.629	R
1418	318093.456	4443867.363	402.144	R
1419	318097.642	4443882.193	400.786	R
1420	318108.422	4443874.207	400.163	R
1421	317789.834	4444015.086	420.726	R
1422	317791.046	4444045.347	420.481	R
1423	317793.257	4443961.748	421.175	R
1424	317799.620	4443987.055	420.268	R
1425	317797.730	4444029.806	420.028	R
1426	317799.661	4444008.170	420.063	R
1427	317850.491	4444082.918	412.452	R
1428	317862.627	4444092.703	412.391	R
1429	317877.029	4444095.856	412.222	R
1430	317864.245	4444103.862	412.565	R
1431	317853.403	4444097.555	412.621	R
1432	317881.365	4444067.195	411.947	LAM
1433	317874.227	4444064.158	411.881	LAM
1434	317866.494	4444056.659	411.942	LAM
1435	317860.020	4444044.782	411.914	LAM
1436	317855.432	4444032.044	412.016	LAM
1437	317853.262	4444017.727	412.100	LAM
1438	317851.487	4444003.830	412.545	LAM
1439	317853.601	4443979.568	412.082	LAM
1440	317858.837	4443973.969	412.007	LAM
1441	317868.272	4443955.847	412.173	LAM
1442	317875.976	4443950.629	412.247	LAM
1443	317883.864	4443947.778	412.299	LAM
1444	317899.618	4443943.182	411.960	LAM
1445	317910.882	4443940.373	411.897	LAM
1446	317925.439	4443931.932	411.896	LAM
1447	317935.333	4443924.496	412.047	LAM
1448	317945.930	4443916.512	412.151	LAM
1449	317953.754	4443909.782	412.266	LAM
1450	317958.534	4443906.492	412.307	LAM
1451	317966.315	4443904.313	412.255	LAM
1452	317972.359	4443905.290	411.641	LAM
1453	317979.475	4443907.515	410.727	LAM
1454	318011.159	4443910.524	406.528	LAM
1455	318020.126	4443911.325	405.690	LAM
1456	318027.634	4443915.618	405.249	LAM
1457	318031.193	4443921.955	405.167	LAM
1458	318033.602	4443932.261	405.082	LAM
1459	318034.821	4443945.419	405.358	LAM
1460	317968.218	4444054.723	411.968	LAM
1461	317939.539	4444059.418	412.049	LAM
1462	317913.161	4444036.255	418.688	CHI
1463	317898.992	4444027.668	418.345	CHI
1464	317914.214	4444016.331	419.254	CHI
1465	317894.064	4443997.835	417.860	CHI
1466	317882.573	4443997.023	416.941	CHI
1467	317880.403	4443975.490	415.942	CHI
1468	317898.879	4443965.612	416.547	CHI
1469	317911.245	4443973.026	416.951	CHI
1470	317922.061	4443990.780	417.486	CHI
1471	317939.833	4444034.017	418.617	CHI
1472	317941.521	4444008.621	418.010	CHI
1473	317928.506	4443962.656	417.250	CHI
1474	317923.530	4443954.153	416.816	CHI
1475	317939.291	4443941.704	416.675	CHI
1476	317947.678	4443949.032	417.108	CHI
1477	317981.816	4444030.776	417.726	CHI
1478	317962.526	4443955.143	417.152	CHI
1479	317956.897	4443928.465	416.632	CHI
1480	317979.869	4443954.373	417.406	CHI
1481	317977.188	4443950.103	417.066	CHI
1482	317985.187	4443931.203	417.168	CHI
1483	317870.182	4444020.657	413.903	CHI
1484	317878.218	4444038.412	414.322	CHI
1485	317969.726	4444049.374	413.097	CHI
1486	318008.916	4443991.882	409.590	CHI
1487	318013.385	4444000.881	409.750	CHI
1488	318020.603	4444021.449	410.592	CHI
1489	318011.054	4443972.307	408.238	CHI
1490	318023.693	4443990.033	408.388	CHI
1491	318034.285	4443986.246	407.405	CHI
1492	318031.031	4443995.850	407.870	CHI

1493 318042.423 4443965.212 405.531 CHI

LISTADO DE CODIGOS	
ARQ	Arqueta
BALSA	Balsa
BR	Base de Replanteo
CAM	Camino
CHI	Chimenea
CPT	Cabeza y Pie de Talud
CT	Cabeza de Talud
CUN	Cuneta
GEOTECNIA	Geotecnia
LAM	Lamina plástico
PT	Pie de Talud
R	Punto de Relleno
TLUZ	Torre de Luz
VL	Valla

ANEJO 2. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

1.- INTRODUCCION

Se adjunta el Estudio Hidráulico- Hidrogeológico realizado por Sabaria en junio de 2020.

Para su elaboración, Sabaria ha utilizado la bibliografía geológica e hidrogeológica de la zona, el informe preliminar realizado por la empresa Incosa en agosto de 1.998, el informe complementario realizado por Geocisa en febrero de 2001 y la información de los piezómetros existentes.

Dado que la excavación del vaso ya se encuentra ejecutada, la conclusión más relevante que se deduce del citado Estudio Hidráulico-Hidrogeológico a los efectos de este proyecto es la no existencia de barrera geológica natural. según se define ésta en el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

TRABAJO	**SR-051 / 19**	**DEL 23-6-2020**

ESTUDIO	**ESTUDIO HIDRÁULICO-HIDROGEOLÓGICO** **VERTEDERO DE RESIDUOS SÓLIDOS** **E.T,R.S.U. DE ARENAS DE SAN PEDRO** **(ÁVILA)**
ARCHIVO	**051/ 20**
PETICIONARIO	**ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL S.L.**

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

3. ESTUDIO HIDRAÚLICO-HIDROGEOLÓGICO

4. CONCLUSIONES

ANEJO I: **- PLANOS DE SITUACIÓN**
- PERFIL LITOLÓGICO Y PLANO DE ISOPIEZAS
- MAPA GEOLÓGICO NACIONAL

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

1. INTRODUCCIÓN

A petición de ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL S.L, se ha realizado el estudio hidráulico e hidrogeológico de la Estación de tratamiento de residuos sólidos urbanos (ETRSU) de Arenas de San Pedro (Ávila).

La parcela investigada es la número 5 del polígono 7 del término municipal de Arenas de San Pedro, conocido localmente este paraje como *"Francesa"*. Se encuentra situada 10 Km. al sur-suroeste del casco urbano de Arenas de San Pedro y se accede a ella desde la carretera CL-501 en el P.K. 66,3 en el paraje de *"Las Quinterias"*, por el camino de *Los Llanos* y posteriormente por el del *Alcornacal* que limita por el oeste al ETRSU de Arenas de San Pedro.



Vista general del vertedero. Véase en la parte superior de la fotografía (oeste) el camino del *Alcornacal* que da acceso al vertedero. (Google maps)

La parcela ocupa una superficie de 1.589. 915 m^2 y morfológicamente tiene pendiente hacia el sureste.



Vista del vertedero desde el camino del Alcornacal (oeste).



Vista del vertedero actual desde el oeste.

Para la ejecución del estudio, ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL S.L. nos ha proporcionado un plano de planta y topográfico de la parcela ERTSU, así como los informes realizados anteriormente.

Encargado dicho informe a SABARIA ESTUDIOS GEOTECNICOS, S.L.L., los trabajos llevados a cabo han consistido en primer lugar en una lectura detallada de la bibliografía geológica e hidrogeológica de la zona, del informe preliminar realizado por la empresa INCOSA en agosto de 1.998, del informe complementario realizado por la empresa Geocisa en febrero de 2001 y de la información suministrada por la dirección de la empresa Valoriza. Posteriormente se llevo a cabo una visita y reconocimiento "in situ" de la parcela por un equipo de técnicos superiores de SABARIA, facilitada por la dirección de la empresa VALORIZA en el ETRSU de Arenas de San Pedro, con el fin de reconocer las características litológicas, hidráulicas, hidrogeológicas, topográficas, etc... de la parcela, para que sirvan de base al estudio hidráulico e hidrogeológico y emitir las condiciones de flujo subterráneo, dirección, caudal, transmisividad, isopiezas del nivel freático, etc...

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

La parcela investigada es la nº 5 del polígono 7 del término municipal de Arenas de San Pedro. La ETRSU ocupa actualmente la parte suroccidental de la parcela, en una extensión de 21,5 Has, dentro de las 159 Has totales de dicha parcela 5. Este paraje se conoce con el nombre local de *Francesa.* Esta parcela se sitúa en la zona suroccidental de la provincia de Ávila, próxima al límite (2,5 Km) entre las comunidades de Castilla y León (provincia de Ávila) y Castilla-La Mancha (provincia de Toledo), constituido por el río Tietar en esta región, que circula 2,5 Km. al sureste del vertedero.

Geomorfológicamente se trata de un área de relieve suavemente alomado con cotas comprendidas entre 300 m. y 600 m. en donde se encaja la red fluvial principal, entre los que destacan el Río Tietar y su afluente por la margen izquierda río Arbillas que discurre 3 Km. al noroeste del vertedero. Toda esta zona se desarrolla al pie de la sierra de Gredos (sistema central), que constituye la divisoria de aguas entre la cuenca del Duero (norte) y la del Tajo (sur).

Como se ha comentado anteriormente se trata de una zona más o menos alomada, en donde destacan algunos cerros como el de *La Granja,* de más de 500 m., situado 3,7 Km. al norte del vertedero. El ETRSU tiene cotas comprendidas entre 430 m. (oeste) y 395 m. (este). Esta zona se sitúa en las estribaciones septentrionales de la Sierra de Gredos, en la comarca del valle del Tietar y campo Arañuelo que se extiende hacia el oeste.

Geológicamente se sitúa en la zona centro-ibérica del macizo ibérico, una región ocupada por rocas ígneas y metamórficas de edad precámbrico - cámbrico, en las que intruyen durante el carbonífero un conjunto de granitoides. Posteriormente se depositan en algunas zonas materiales terciarios y finalmente se instala el modelado de los depósitos cuaternarios asociados a procesos fluviales principalmente.

En lo que se refiere a tectónica podemos distinguir dos orogenias que afectan a estos conjuntos de materiales. En primer lugar la orogenia hercínica afecta a los materiales de edad precámbrico - cámbrico con procesos ígneos, metamórficos y tectónicos y durante el carbonífero intruyen los plutones de granitoides. Posteriormente en la orogenia alpina estos materiales consolidados sufren una tectónica de bloques a favor de las fallas principales, creando un conjunto de bloques levantados (horts) y hundidos (gravens).

El levantamiento del Sistema Central en la orogenia alpina, a favor de las fallas o fracturas hercínicas reactivadas, entre las que destacan las de dirección NE - SO, E -O y NO - SE, da lugar a un conjunto de bloques, entre los cuales en algunos de los hundidos se depositan los materiales terciarios.

Centrándonos en la zona de estudio, esta se sitúa en un bloque hundido que conforma la depresión del Tietar. La fosa del Tietar, en donde se sitúa el ETRSU de Arenas de San Pedro. Esta fosa constituye uno de los bloques hundidos en los que se articula el sistema central, teniendo cotas próximas a los 400 m. mientras que los bloques levantados como el de la Sierra de Gredos situado inmediatamente al norte de este tiene cotas de 2.500 m. Estas grandes diferencias de cotas están articuladas por la falla del Tietar norte.

Esta vertiente sur de la Sierra de Gredos (fosa del Tietar), está afectada por una intensa acción erosiva facilitada por el importante desnivel entre los dos bloques. El río Tietar discurre más o menos encajado a una distancia de 2,5 Km. al sureste del ETRSU.

En concreto la fosa del Tietar esta compartimentada en pequeños bloques situándose el ETRSU en la pequeña fosa del río Arbillas que circula 3 Km. al norte del vertedero. Esta fosa está limitada al sureste por una falla inversa de dirección NE - SO (situada 250 m. al sureste del vertedero) en el que el bloque NO está hundido con respecto al SE. Esto ha provocado una sedimentación de materiales terciarios en el bloque hundido donde se enclava el ETRSU.

En lo referente a los materiales que afloran en el subsuelo del vertedero, podemos distinguir dos conjuntos que definimos a continuación:

DEPÓSITOS SUPERFICIALES (MIOCENO, TERCIARIO)

Bajo los suelos vegetales superficiales aparece un conjunto de materiales terciarios depositados en la fosa del río Arbillas, formados por grandes bloques graníticos y metasedimentarios de tamaños desde 60 cm. a 3 cm., (los bloques mayores suelen ser cuarcíticos) de naturaleza variable desde granitoides de grano grueso bastante alterados a leucogranitos de grano fino. Los metasedimentarios son filitas, esquistos feldespáticos y cuarcitas gris azuladas, incluidos en una matriz de arenas, limos y arcillas en proporción muy variable de unas zonas a otras.

Hacia el sur lógicamente disminuye el tamaño de los bloques y gravas. Su disposición se puede considerar como caótica debido al pequeño transporte que han sufrido y su origen es debido a los movimientos tectónicos alpinos y de extrusión del sistema central. Se depositan sobre los bloques hundidos del sustrato rocoso paleozoico.

Estos materiales que aparecen en el ETRSU, desaparecen bruscamente 250 m. al sureste del vertedero, al existir una falla inversa de dirección NE - SO que levanta el bloque SE, llegando a aflorar en superficie el sustrato rocoso paleozoico, que en la zona del vertedero aparece bajo los depósitos miocenos descritos.

Son de edad Aragoniense (mioceno medio) y tienen espesores muy variables desde al menos más de 25 m. (no se conoce bien su espesor) en la zona oeste del vertedero a muy escaso en las inmediaciones de la falla comentada.

Sobre estos depósitos miocenos, en el entorno y puntualmente en la parcela del ETRSU, se localizan depósitos cuaternarios de la misma naturaleza.

Las muestras analizadas de los materiales recogidos por la empresa Geocisa en el informe realizado en el año 2001, reflejan que los materiales tienen un porcentaje de finos (limos y arcillas) en torno al 40 %, aunque el real será menor dado que no se han incluido bloques y bolos en los ensayos granulométricos.

Los ensayos de permeabilidad tipo ensayo de infiltración Halek, realizados en superficie (calicatas) por la empresa Geocisa en el año 2001 reflejan valores de permeabilidad comprendidos entre 10^{-7} m/sg y 10^{-9} m/sg, (permeabilidad media-baja), aunque en principio estimamos a este conjunto como de permeabilidad media-alta considerando el conjunto global de materiales, dado su carácter granular, por lo que es probable que la permeabilidad global de este conjunto de materiales sea mayor.

SUSTRATO ROCOSO PALEOZOICO (CARBONÍFERO)

Los materiales granulares miocenos descritos anteriormente, están depositados en este bloque hundido del río Arbillas, sobre un sustrato rocoso paleozoico. Se trata de materiales intrusivos (granitoides sincinemáticos hercínicos) que penetran en los metasedimentos cámbricos y precámbricos que están afectados por la orogenia hercínica y un metamorfismo reginonal.

En la zona objeto de este estudio son granitoides de adamellitas biotíticas de grano medio, porfídicas con sillimanita y diques ocasionales de cuarzo. Este granitoide biotítico contiene también moscivita minoritaria, y es porfídica con megacristales de feldespato a veces dispersos y también contiene cuarzo.

Este sustrato rocoso aparece bajo los depósitos granulares miocenos a profundidades muy variables en el ETRSU, desde más de 25 - 30 m. en la zona oeste, hasta casi nulo a 250 m. al sureste del ETRSU, donde aflora en superficie desde este punto hacia el sureste debido a la presencia de una falla inversa que asciende el labio sureste (ver perfil litológico en los anejos).

Como se ha comentado anteriormente este sustrato rocoso se puede considerar a efectos prácticos como impermeable.

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

3. ESTUDIO HIDRÁULICO E HIDROGEOLÓGICO

En este apartado se describen las características de las aguas superficiales y subterráneas de la zona objeto de este estudio.

En lo referente a masas de agua la región estudiada se encuadra en la zona suroccidental de la fosa del Tajo, en concreto en el código de masa 030.022 que se corresponde con el nombre de "Tietar". Se trata de la comarca del valle del Tietar y Campo Arañuelo. Limita al norte y oeste con materiales paleozoicos de baja permeabilidad del Sistema Central (Sierra de Gredos) y al suroeste con los mismos materiales de los Montes de Toledo. Es la unidad hdrogeológica 03.09 que ocupa una superficie de 2.092 Km^2.

Litológicamente la zona de estudio está ocupada por un conjunto de conglomerados, gravas, arenas y lutitas rojas de edad terciario y de gravas, arenas, arcillas, limos y limolitas de edad cuaternario. En conclusión un conjunto de materiales detríticos de permeabilidad media, variable en función de la proporción de finos presentes en cada punto.

Aunque no se tomó ninguna muestra de agua para realizar un análisis químico, se trata de aguas bicarbonatadas sódicas, que se desarrollan a favor de estos materiales detríticos, dado que los materiales rocosos paleozoicos infrayacentes, sobre los que están depositados los materiales terciarios y cuaternarios, se pueden considerar a efectos prácticos como impermeables.

La hidrología de superficie está constituida en la región por numerosas vaguadas con direcciones principalmente NE-SO y NO-SE, con circulación de agua solo inmediatamente después de época de lluvias, que van uniéndose hasta confluir en los cursos principales. La zona de recarga es las inmediaciones del macizo cristalino que conforma la sierra de Gredos, que se dirigen hacia los valles de los ríos principales que son las zonas de descarga.

Como hemos comentado anteriormente en la zona del ETRSU, existe una pequeña divisoria de aguas (por donde circula el camino del *Alcornacal*, que es el límite oeste del ETRSU) entre el rio Arbillas y el arroyo Peralada, ambos afluentes del por la margen derecha del río Tietar que circula 3 Km. al sureste del Vertedero

Centrándonos en la parcela ocupada por el ETRSU, tiene una topografía con pendiente descendente hacia el sureste y diferencias de cotas máximas de 25 - 30 m. e hidrológicamente existen tres pequeñas vaguadas que confluyen en la zona sureste del ETRSU, fuera ya de la parcela. Estas tres vaguadas recogen las aguas de lluvia y las dirigen hacia el arroyo *Peralada*, que circula 300 m. al este del vertedero. Todos estos cursos tienen un funcionamiento intermitente y solo tienen un pequeño caudal inmediatamente después de épocas de lluvias.

Parte de estas aguas de lluvia se infiltran en el terreno (bloques, bolos, gravas, arenas, limos y arcillas), que en base a los ensayos realizados en el estudio llevado a cabo por la empresa Geocisa en el año 2.001, tienen permeabilidades comprendidas entre 10^{-7} y 10^{-9} (medias-bajas) que serán mayores en las zonas en donde el porcentaje de finos sea menor, y descienden hasta la base del conjunto granular mioceno, puesto que el sustrato rocoso (granitoide) infrayacente puede considerarse como casi impermeable. Este se sitúa a profundidades estimadas en el orden de 25 - 30 m. en las zonas de cota superior (oeste) y notablemente menor (5 - 10 m.) en las zonas más bajas del ETRSU (zona este-sureste). A partir de aquí circulan subterráneamente con dirección general sureste, hasta llegar a aflorar parcialmente 300 m. al sureste del ETRSU, en donde una falla inversa de dirección NE - SO hace aflorar el sustrato rocoso en el lado SE.

Las aguas superficiales y profundas llegan hasta el valle del río Tietar, que es el que hace de colector final de las aguas de esta zona y actúa como zona de descarga.

En lo referente a puntos de agua en el entorno del ETRSU, solo se localizan numerosas pequeñas balsas para abastecimiento del ganado, realizadas con pequeños terraplenados en algunas vaguadas. En lo referente a pozos de agua solo existen algunos superficiales, que se pueden considerar como pozos-aljibes. Las balsas más próximas al ETRSU son un conjunto de ellas construidas sobre vaguadas de la cabecera del río Albillas, situadas entre 400 m. y 1.000 m. al oeste-noroeste del ETRSU. También existen algunas pequeñas balsas al sureste situadas entre 600 m. y 2.000 m., una de ellas en el arroyo Peralada.

Existen en el ETRSU dos balsas de lixiviados situadas en la zona sureste de la parcela próximas entre sí a dos alturas diferentes (ver fotografias).



Vista de la balsa de lixiviados desde el sur. (Véase al fondo el talud de la balsa superior).



Vista de la balsa de lixiviados superior.

SABARIA
ESTUDIOS Y GEOTECNIA

4. CONCLUSIONES

- En base a las observaciones de campo "in situ", a la lectura detallada de la bibliografía existente, al informe preliminar realizado por la empresa INCOSA, al informe complementario realizado por la empresa Geocisa en febrero de 2001 y a la información suministrada por la dirección de la empresa Valoriza, se pueden inferir las siguientes conclusiones para el estudio hidráulico-hidrogeológico realizado en el vertedero de residuos sólidos urbanos (ETRSU) de Arenas de San Pedro, situado en la parcela 5 del polígono 7 del término municipal de dicha población, con una extensión de 1.589.915 m^2, en un paraje conocido con el nombre local de *Francesa.*

- La parcela investigada tiene forma irregular con pendiente general hacia el este-sureste, situándose el ETRSU en su zona suroeste.

- El límite oeste de la parcela es el camino del *Arconacal* que conforma una divisoria de aguas entre el río *Arbillas y el arroyo Peraleda,* ambos afluentes por la margen derecha de río Tietar, que circula 3 Km. al sureste del vertedero. En concreto el vertedero se ubica en una zona en donde existen 3 vaguadas tributarias del arroyo *Peraleda.* La principal se sitúa junto al límite exterior este del ETRSU, otra es el límite sur de la parcela y la central es sobre la que se asienta el vertedero actual. Las tres confluyen en las proximidades del límite sureste del ETRSU.

- Geográficamente, la parcela estudiada se encuentra en las estribaciones meridionales de la sierra de Gredos, en una zona más o menos alomada en donde el sustrato rocoso granítico (adamellitas biotíticas de grano medio) está cubierto por unos depósitos terciarios constituidos por grandes bloques, conglomerados y arcosas de naturaleza granítica y metasedimentaria, con matriz de arenas limos y arcillas.

- Se trata de depósitos de dinámica torrencial debido a la gran diferencia de cota entre la Sierra de Gredos con cotas de 2.500 m. y sus estribaciones con cotas alrededor de 400 m. en distancias inferiores a los 10 Km. Por lo que son muy variables en el tamaño de los bloques y bolos y en el porcentaje de matriz limo-arcillosas de unos puntos a otros, aunque en general los tamaños disminuyen hacia el sur.

- Hidrológicamente la parcela está atravesada por tres vaguadas que confluyen en el límite sureste del vertedero, tributarias por la margen derecha del arroyo *Peralada*, afluente a su vez del río Tietar por su margen derecha. Las cotas absolutas están comprendidas entre 422 m. (camino del *Alcornacal)* y 395 m. (límite este de la parcela) y relativas sobre el río Tietar de 60 a 85 m., que discurre 3 km. al sureste del vertedero con dirección noreste-suroeste.



Vista del vertedero desde el norte. Véase en el centro de la fotografía la vaguada este.



Vista del antiguo vertedero sellado (izquierda) y de la vaguada sur (centro).



Vista del antiguo vertedero sellado, en cuyo pie sur se sitúa la vaguada sur.

- El vertedero actual se sitúa sobre la vaguada central que es muy suave y amplia con fondo plano.



Vista del vertedero desde la balsa de lixiviados (este).



Vista del talud sur (izquierda en la fotografía) y del talud este del vertedero (derecha en la fotografía).



Vista del vertedero desde el norte.



Vista del talud sur del vertedero (izquierda en la fotografía). Véase al fondo la balsa de lixiviados

- Hidrogeológicamente en el subsuelo de la parcela, constituido por bloques, bolos y cantos con matriz de arenas, limos y arcillas, se desarrolla un acuífero subterráneo alimentado por las aguas de lluvia que se encuentra a profundidades variables, comprendidas entre más de 20 m. (zona oeste de la parcela) y menos de 2 m. (límite este de la parcela), desarrollado en el tramo inferior de este conjunto que tiene permeabilidades medias-bajas. Este conjunto está depositado sobre el sustrato paleozoico rocoso, que en esta zona está constituido por un granitoide de adamellitas biotíticas de grano medio que a efectos prácticos es impermeable (tiene una permeabilidad baja que se efectúa a favor de la fracturación. En los ensayos de permeabilidad realizados por la empresa Geocisa en el año 2.001, se obtuvieron valores de permeabilidad en los materiales granulares superficiales comprendidos entre 10^{-7} m/sg y 10^{-9} m/sg (permeabilidad media-baja), aun que consideramos que el valor medio de permeabilidad de este conjunto será algo mayor debido a la presencia de bloques y bolos en muchas zonas que da un carácter más granular a los materiales con mayores permeabilidades. esto implica que las aguas de lluvia, además de drenarse superficialmente a favor de la pendiente existente en la zona, se infiltran en el terreno alimentando el acuífero subterráneo que se desarrolla en la base de este conjunto granular (zona de contacto con el sustrato rocoso impermeable.

- En el vertedero existen 3 piezómetros, uno en la zona oeste (aguas arriba) y 2 en la zona este (aguas abajo), a continuación se refleja en una tabla las coordenadas X, Y, Z de los tres piezómetros.

PIEZÓMETRO	P-1	P-2	P-3
X	317.791,4	318.113,0	318.112,8
Y	4.444.005,7	4.443.857,1	4.443.907,6
Z	420,37	401,00	399,26

- En la tabla adjunta se reflejan las últimas medidas de la profundidad del nivel freático (nivel de agua subterránea) en los tres piezómetros.

PIEZÓMETRO	P-1	P-2	P-3
COTA ABSOLUTA	420,4 m.	401,0 m.	399,3 m.
NIVEL FREÁTICO 23-3-17	21,3 m.	2,0 m.	3,6 m.
1-8-17	21,5 m.	2,1 m.	3,6 m.
15-3-18	21,0 m.	2,5 m.	1,5 m.
28-8-18	20,8 m.	3,3 m.	1,8 m.
18-9-19	20,6 m.	4,9 m.	7,6 m.
23-1-19	20,3 m.	3,1 m.	1,8 m.
4-3-20	21,8 m.	2,8 m.	1,7 m.



Piezómetro P-1, situado junto al límite oeste (aguas arriba) del vertedero.



Piezómetro P-2, situado junto al límite este (aguas abajo) del vertedero.



Piezómetro P-3, situado junto al límite este (aguas abajo) del vertedero.

- Según se puede ver en el plano de isopiezas (ver anejo) se observa que el gradiente hidráulico se dirige hacia el este-sureste, siendo en la mayor parte del vertedero de 0,001, aumentando bruscamente en el límite este en las proximidades de la confluencia de las tres vaguadas a gradientes de 0,012. La correlación entre las cotas absolutas y las relativas del plano topográfico se puede considerar que la cota 100,0 m. relativa del plano corresponde aproximadamente con la absoluta de 419,0 m.

- El nivel freático definido aflora en superficie al este de la parcela antes de la confluencia de la vaguada con el arroyo *Peralada.*

- Este nivel de agua subterránea aflora parcialmente 250 m. al sureste del límite del ETRSU, debido a la presencia de una falla inversa de dirección NE-SO con el labio sureste levantado, de tal forma que allí aflora el sustrato rocoso granítico que es impermeable.

- En lo referente a puntos de agua cabe destacar que en el perímetro del ETRSU se localizan numerosas pequeñas balsas para el abastecimiento del ganado, construidas con un terraplenado en alguna de las vaguadas de la zona, localizándose una docena de ellas aproximadamente en las cercanías (400 m. - 1.500 m.) del entorno del ETRSU.

- El vertedero tiene un conjunto de drenes perimetrales para evacuar las aguas de lluvia y escorrentía superficial desde la zona oeste hacia el este. Consideramos conveniente realizar una limpieza periódica de dichas cunetas, dado que en algunos puntos tienen un drenaje deficiente por el acúmulo de tierra, plásticos etc... derivando las aguas hacia el terreno circundante.



Detalle de cuneta con acúmulo de tierras.



Detalle de cuneta perimetral con acúmulo de plásticos y materiales, junto al talud sur del vertedero.



Detalle de cuneta perimetral en buen estado de limpieza.

- Por último en el plano 3 del anejo I figura la dirección general del flujo de las aguas subterráneas y las isopiezas de dicho nivel. También figura la situación de los tres piezómetros instalados en la parcela, uno en la zona de aguas arriba (P-1) del vertedero actual y dos en la zona de aguas abajo (P-2 y P-3), que consideramos que cumplen la función de control de las aguas subterráneas en la parcela del ETRSU, de acuerdo al apartado 4 del anexo III del Real Decreto 1482/2001 Protección de las aguas subterráneas.

Valladolid a 23 de junio de 2020

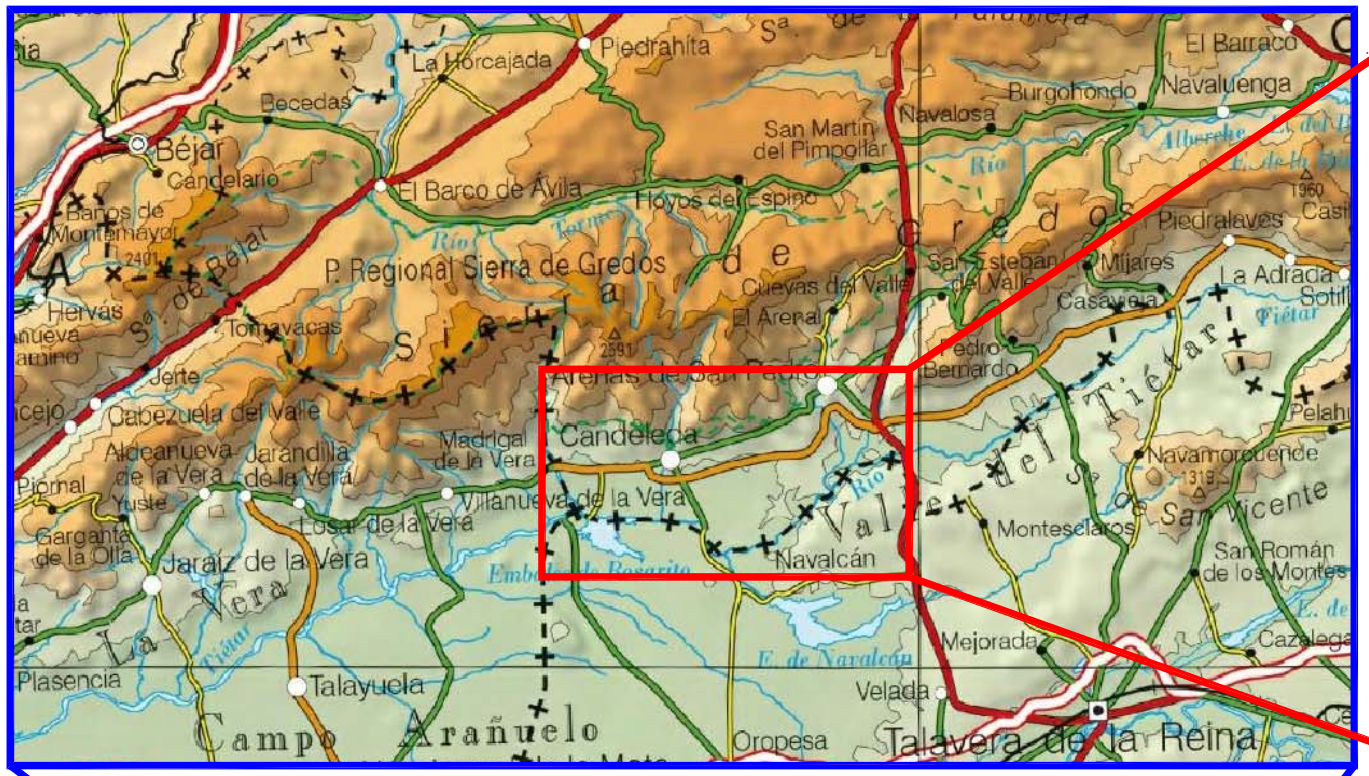
Fdo.: Raúl Herrero Peón
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 15249

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

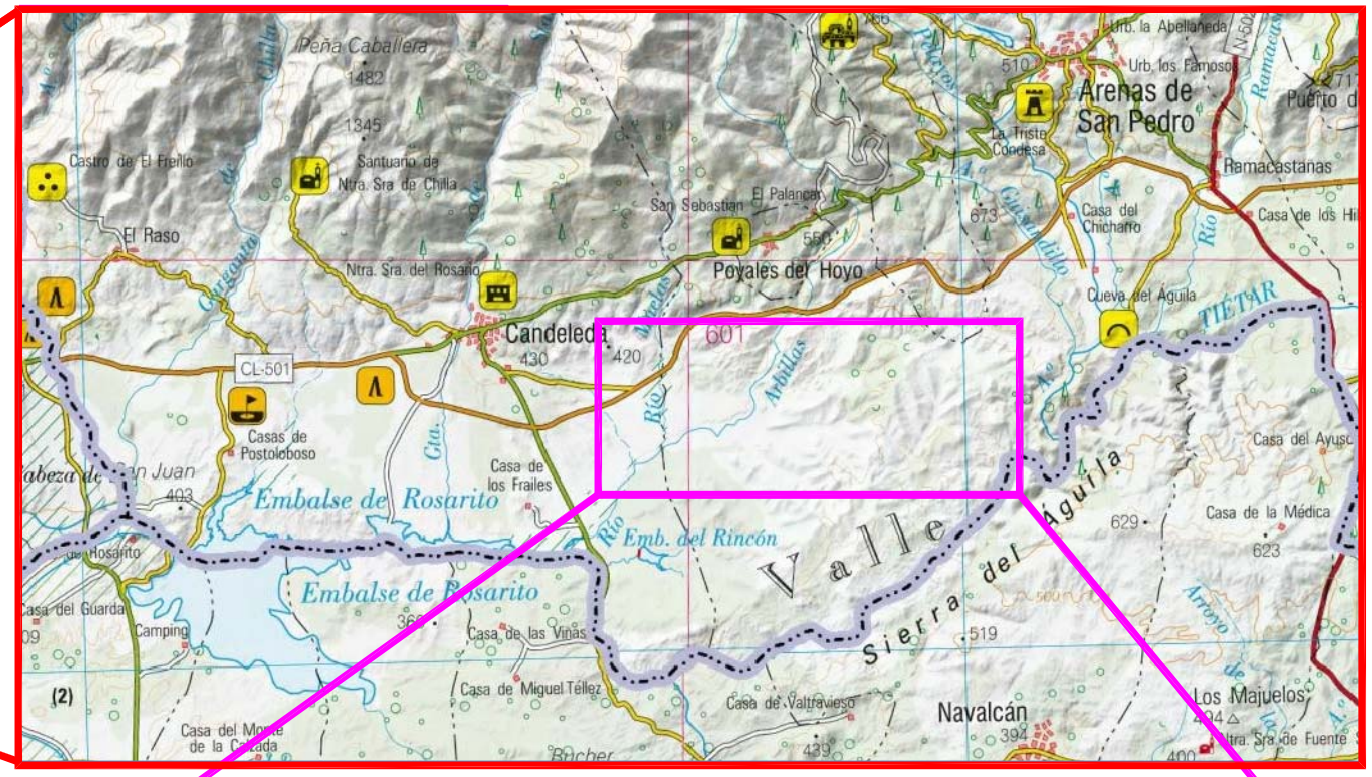
ANEJO I:

- **PLANOS DE SITUACIÓN**
- **PERFIL LITOLÓGICO Y PLANO DE ISOPIEZAS**
- **MAPA GEOLÓGICO NACIONAL**

0 m 20 Km 40 Km

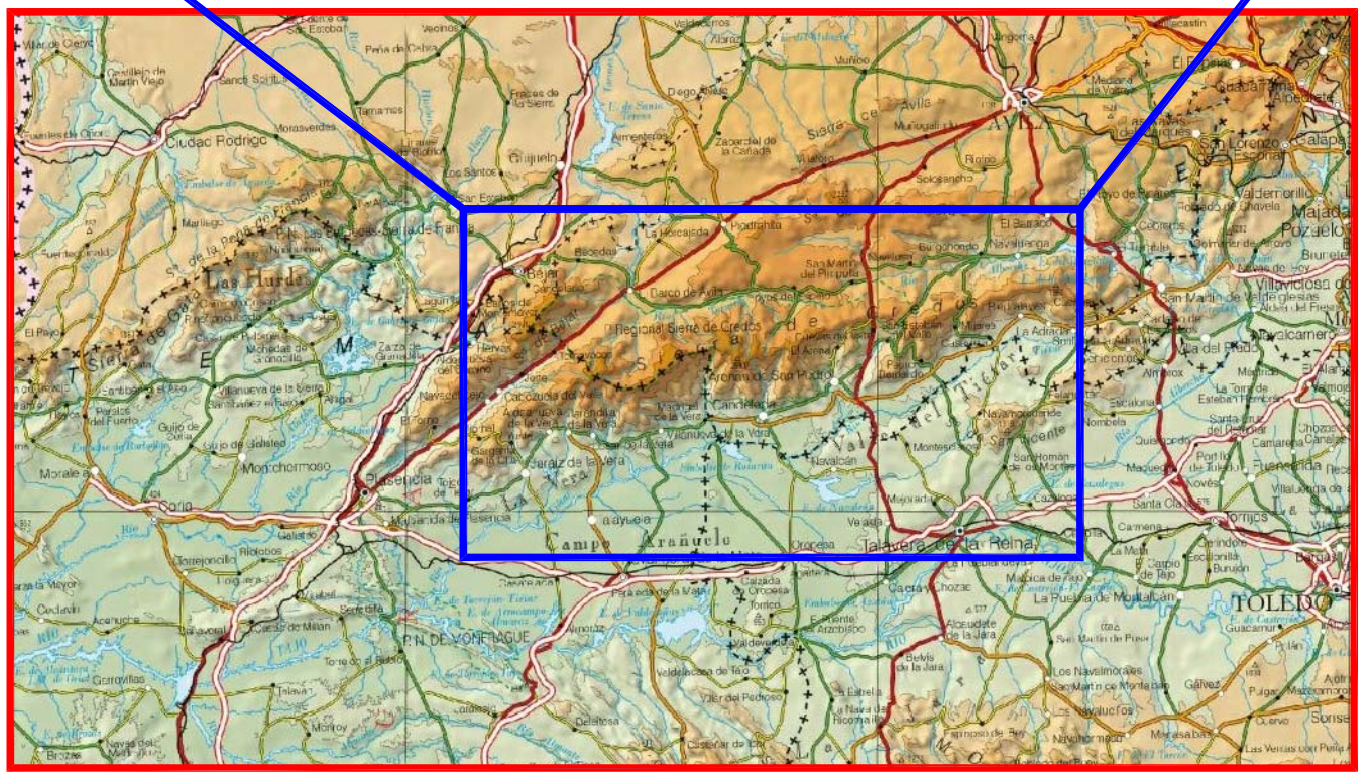


0 m 4 Km 8 Km





0 m 1 Km 2 Km



0 Km 40 Km 80 Km

SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO

ESTUDIO HIDRAULICO - HIDROGEOLOGICO
E.T.R.S.U. DE ARENAS DE SAN PEDRO
(AVILA)

ESCALA GRAFICA PLANO Nº 1

PLANO

SITUACION GENERAL



SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO

ESTUDIO HIDRAULICO - HIDROGEOLOGICO
E.T.R.S.U. DE ARENAS DE SAN PEDRO
(AVILA)

ESCALA 1 / 5000

PLANO Nº 2

PLANO

PLANTA GENERAL

PIEZOMETRO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	317791.348	4444055.716
2	318113.033	4443857.094
3	318112.816	4443907.609

P-1 = PIEZOMETRO Nº 1

DIRECCION DEL FLUJO

ISOPIEZAS

SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO

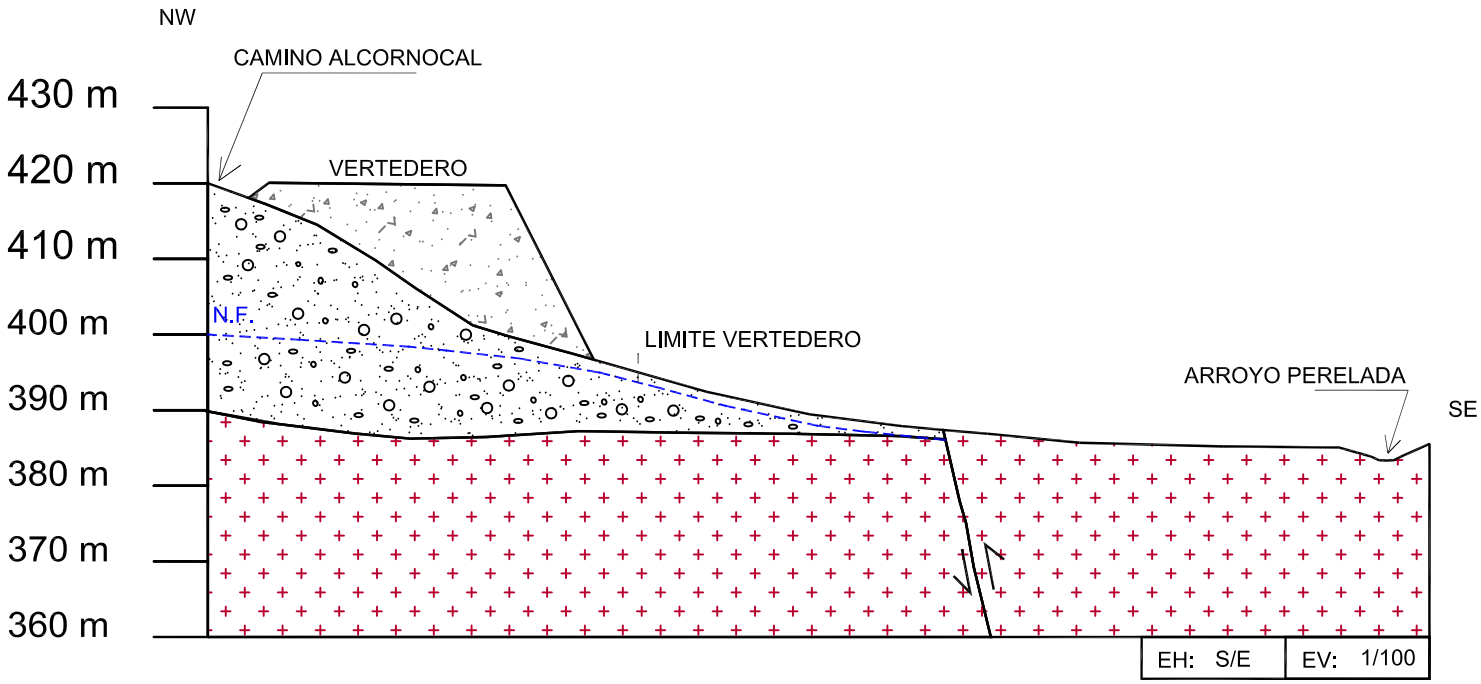
ESTUDIO HIDROGEGOLICO
VERTDEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO
AVILA

ESCALA 1 / 2000

PLANO Nº 3

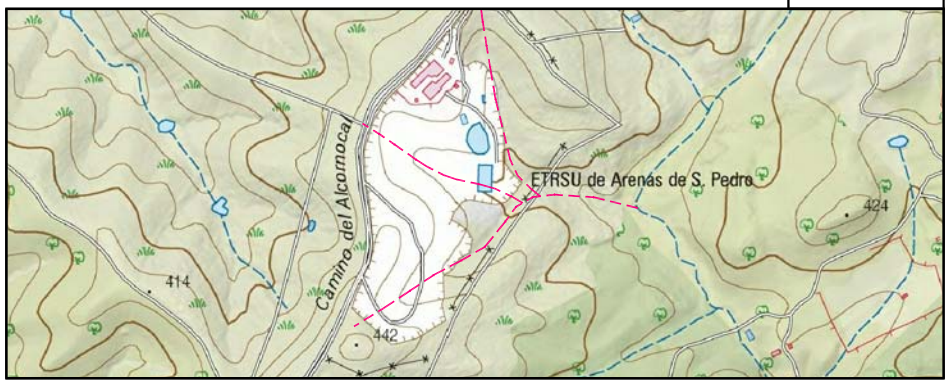
PLANO

ISOPIEZAS Y FLUJO SUBTERRANEO



FONDOS DE VAGUADA

E = 1 / 20000



VAGUADAS EN LA ZONA DE IMPLANTACION DE LA E.T.R.S.U.

SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO

ESTUDIO HIDRAULICO - HIDROGEOLOGICO
E..T.R.S.U. DE ARENAS DE SAN PEDRO
(AVILA)

PLANO Nº 4

PLANO

PERFIL LITOLOGICO Y SITUACION DE VAGUADAS

E.T.R.S.U.

LEYENDA

CUATERNARIO

- HOLOCENO
  - 31 Arenas, gravas y limos. Fondo de valle
  - 30 Arenas, gravas y limos. Llanuras de inundación
- PLEISTOCENO
  - 29 Arenas, gravas y limos. Conos de deyección
  - 28 Terrazas

TERCIARIO

- NEÓGENO
  - MIOCENO
    - 27 Terrazas
    - 26 Terrazas
  - PAL.
    - OLIGOCENO
      - 25 Arenas, limos y cantos. Glacis
      - 24 Cantos y arenas. Derrubios de ladera
      - 23 Arenas, limos y cantos. Aluvial-Coluvial

PRE - ORDOVÍCICO

- 22 Grandes bloques, conglomerados y arcosas de naturaleza granítica y metasedimentaria
- 21 Grandes bloques, conglomerados y arcosas de naturaleza granítica
- 20 Arcosas, conglomerados, bloques y limos
- 19 Conglomerados, bloques, arcosas y limos con cementaciones
- 18 Arcosas, conglomerados y limos con cementaciones
- 17 Arenas y areniscas rojizas y amarillentas, de grano medio-fino muy redondeadas, limos y gravas
- 16 Silex, silex bandeados y areniscas silicificadas
- 15 Mármoles dolomíticos
- 14 Esquistos, areniscas feldespáticas y cuarcitas con intercalaciones de rocas de silicatos cálcicos

GRANITOIDES TARDICINEMÁTICOS HERCÍNICOS

- 13
- 12
- 11
- 10

GRANITOIDES SIN-TARDICINEMÁTICOS HERCÍNICOS

- 13 Leucogranitos de grano fino en facies no porfídicas
- 12 Leucogranitos de grano fino en facies microporfídicas
- 11 Adamelitas biotíticas ± moscovíta de grano medio-grueso porfídicas
- 10 Granodioritas y tonalitas
- 9
- 8
- 9 Granitoides inhomogéneos biotítico-cordieríticos
- 8 Adamelitas biotíticas ± moscovíta ± cordierita de grano fino-medio con megacristales de feldespato dispersos

GRANITOIDES SINCINEMÁTICOS HERCÍNICOS

- 8
- 7
- 6
- 5
- 4
- 7 leucogranitos de dos micas foliados con silimanita en facies de grano grueso, porfídicas
- 6 leucogranitos de dos micas foliados con silimanita en facies de grano fino-medio, porfídicas
- 5 leucogranitos de dos micas foliados con silimanita
- 4 Adamelitas biotíticas de grano medio, porfídicas con silimanita

- 3 Cuarzo

ROCAS FLONIANAS

- 3
- 2
- 1
- 2 Pórfidos granítico-adamelíticos
- 1 Leucogranitos de dos micas de grano fino

SABARIA
GEOTECNIA Y ESTUDIOS

OBRA / PROYECTO

ESTUDIO HIDRAULICO - HIDROGEOLOGICO
E.T.R.S.U. DE ARENAS DE SAN PEDRO
(AVILA)

ESCALA 1 / 50000 PLANO Nº 5

PLANO

GEOLOGICO

ANEJO 3. DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES Y LIXIVIADOS

1.- INTRODUCCION

La red de drenaje de aguas pluviales y lixiviados del vertedero se diseñó en su día para el funcionamiento conjunto de las Fases 1 y 2, por lo que no es preciso realizar nuevos dimensionamientos de la red ya que el funcionamiento es correcto en la actualidad.

No obstante, con el diseño proyectado de la Fase 2 las redes de drenaje se van a ver aliviadas por los siguientes motivos:

- La red de aguas pluviales que se desagua a través de la cuneta perimetral va a reducir su caudal a medida que avance la explotación de la Fase 2, ya que a medida que avance la explotación de los diferentes sectores, las aguas pluviales de dichos sectores se irán convirtiendo en lixiviados reduciendo su aportación hasta que, en la explotación del último sector, la cuneta perimetral solamente recogerá las aguas pluviales exteriores al vertedero.

- La recogida de lixiviados de las Fases 2A y 2B se realiza de modo independiente a la de la Fase 1 y con los mismos diámetros de evacuación, quedando por tanto sobredimensionado

ANEJO 4.
PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. PROGRAMA DE CONTROL DE OBRA CIVIL

2.1. BASE DE ASIENTO DEL VASO

2.2. TERRAPLÉN

2.3. ZAHORRA

2.4. MATERIAL DE DRENAJE

2.5 HORMIGÓN OBRAS DE FÁBRICA

2.6. GEOSINTÉTICOS

2.7 VALORACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta seguidamente el PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD de los trabajos del Proyecto de Acondicionamiento y Mejora del Depósito de Rechazos (Fase 2A) del CTR de Arenas de San Pedro".

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, 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 DE CALIDAD DE OBRA CIVIL

Dadas las características de los trabajos a realizar, se prevén los siguientes ensayos y frecuencia para cada una de las siguientes unidades:

2.1. BASE DE ASIENTO DEL VASO

2.1.1. MATERIALES (EN LUGAR DE PROCEDENCIA)

Cada 2.500 m^2 de zona con mismas características o por zona si esta es menor:

- *1 Proctor Normal NLT-107*

Cada 5.000 m^2 de zona con mismas características o por zona si esta es menor:

- *1 Granulometrico NLT-104*
- *1 Límite de Atterberg NLT-106*

Cada 10.000 m^2 de zona con mismas características o por zona si esta es menor:

- *1 C.B.R. NLT-111*

2.1.2. COMPACTACIONES (EN EL TAJO)

Cada 5.000 m^2 o diariamente si fuese menor el volumen y por material diferente se realizarán los siguientes ensayos:

- *5 densidades y humedad "in situ" NLT-109*

2.2. TERRAPLEN

2.2.1. MATERIALES (EN LUGAR DE PROCEDENCIA)

Cada 1.000 m^3 o día trabajado y material diferente se realizarán:

- *1 Proctor Normal NLT-107*

Cada 5.000 m^3 o día trabajado y material diferente se realizarán:

- *1 Granulometrico 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*
- 1 ensayo permeabilidad bajo carga constante en laboratorio (en arcillas)

2.2.2. COMPACTACIONES (EN EL TAJO)

Cada 5.000 m^2 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*

2.3. ZAHORRA

2.3.1. MATERIALES

Por cada 750 m^3 de material o una vez al día si se emplea menos material:

- *1 Proctor modificado NLT-108*
- *1 Granulometrico 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*

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*
- *1 Desgaste de los Angeles*
- *2 Caras de fractura*

2.3.2. COMPACTACIÓN

Por cada 3.500 m^2 de tongada o diariamente y por material diferente:

- *5 Densidades y humedad "in situ" NLT-109*.

2.4. MATERIAL DE DRENAJE

Por cada 1.500 m^3 o una vez cada 7 días si se emplea menos material:

- *1 Granulometrico NLT-104*
- *1 Límite de Atterberg NLT-106*
- *1 Desgaste de los Angeles*

2.5. HORMIGÓN OBRAS DE FÁBRICA

El control se efectuará mediante tomas de muestras de hormigón fresco, con fabricación y ensayo de series de cinco (5) probetas por lote.

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

2.6. GEOSINTÉTICOS Y GEOCOMPUESTOS

La normativa vigente por la que se rigen los materiales geosintéticos en este tipo de obras son:

- UNE 104 427:2010 Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno (PE)
- 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

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.

A. Plan de Control de Calidad 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 (PEAD 2 mm Texturizada):

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 esta

dañado, se desechará para muestreo toda la zona dañada.

Como norma general se desechará los primeros 0,50 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 EN 1849-2:2010*
-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 53375-1:2007*.
-Ensayo de dispersión de negro de carbono* ISO 18553*:2002.
-Ensayo de resistencia a la perforación estático CBR* UNE EN ISO 12236:2007*
-Ensayo de Tiempo de inducción oxidativa* UNE EN 728*:1997
-Ensayos de resistencia a la fisuración bajo tensión en un tensoactivo, Stress Cracking 300 h (SP-NCTL) UNE EN 14576 o ASTM D 5397-99 (UNO POR OBRA)

Una vez realizados los ensayos serán entregados al cliente en su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO GEOMEMBRANA 2 MM TEXTURIZADA

Los valores mínimos exigibles a cada uno de los ensayos serán los marcados por el **proyecto**, por la dirección de obra, la propiedad, la ficha técnica del material aprobada o los recogidos en la norma que rige las características de las láminas de polietileno de alta densidad 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/m^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

Nota: (*) ensayos incluidos en el alcance de acreditación

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 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/m^2 UNE-EN-ISO 9863-1:2005.

-Ensayo de determinación de la materia prima (DSC) Calorimetría diferencial.

El número total de muestreos en el geotextil es de **4** por tanto, habrá **4** ensayos de cada uno de los referidos en el párrafo anterior

Una vez realizados los ensayos serán entregados al cliente en su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO GEOTEXTIL (función protección)

Se aplicarán los exigidos en **proyecto** o los recogidos en la norma 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/m^2	≥200	≥300	UNE-EN-ISO 9864*
Resistencia a perforación CBR*	N	≥1000	≥2000	UNE.-EN ISO 12236*
Resistencia por caída de 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 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 BENTONITICO

Se hará una toma de muestras de material cada **10.000 m²** recibidos en obra e instalados.

-Procedimiento de muestreo bajo norma UNE-EN-ISO 9862:2005

Las muestras deben tomarse de rollos que no estén dañados y salvo indicación en contra, tendrán 0,5 m de longitud por todo el ancho del rollo. De forma general serán desechados los primeros 0,5 m de cada rollo.

La muestra así obtenida será codificada bajo norma UNE EN ISO 10320:1999 y enviada al laboratorio de control de calidad donde será sometida a los siguientes ensayos:

-Ensayo de peso total unitario UNE-EN-ISO 9864:2005
-Ensayo de espesor UNE-EN-ISO 9863-1:2005
-Ensayo de contenido en bentonita UNE-EN-ISO 9864:2005
-Ensayo de peso geotextil tejido UNE-EN-ISO 9864:2005
-Ensayo de peso geotextil no tejido UNE-EN-ISO 9864:2005
-Ensayo de porcentaje en montmorillonita. Difracción de Rayos X
-Ensayo de resistencia al corte directo en seco y en húmedo UNE 103401:1998
-Ensayo de tracción y alargamiento UNE-EN-ISO 10319.1996*
-Ensayo de permeabilidad k UNE 103403:1999 o ASTM D 5887
-Ensayo de resistencia a la perforación estático CBR* UNE EN ISO 12236:2007*

Una vez realizados los ensayos serán entregados al cliente en su correspondiente informe sellado y firmado por laboratorio y técnico responsable.

El número total de muestreos en geocompuesto bentonítico es de **4** por tanto, habrá **4** ensayos de cada uno de los referidos en el párrafo anterior.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO GEOCOMPUESTO BENTONITICO

La norma que rige las características del geocompuesto bentonítico 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 total unitario	g/m^2	5300	UNE-EN-ISO 9864
Espesor	mm	6,5	UNE-EN-ISO 9863-1
Contenido en bentonita	Kg/m^2	5,0	UNE-EN-ISO 9864

Peso geotextil tejido	g/m^2	130	UNE-EN-ISO 9864
Peso geotextil no tejido	g/m^2	200	UNE-EN-ISO 9864
Porcentaje de Montmorillonita	%	70	Difracción de Rayos X
Resistencia al corte directo en seco y húmedo	Grados	25	UNE 103401
Resistencia a tracción *	KN/m	12	UNE-EN ISO 10319
Permeabilidad K	m/s	$\leq 1*10^{-11}$	UNE 103403 o ASTM D 5887

Nota: (*) ensayos incluidos en el alcance de acreditación

B. 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 tres puntos siguientes:

a) Control de calidad de las soldaduras por termofusión.
b) Control de calidad de las soldaduras por extrusión.
c) Control de calidad de todos los aspectos relacionados a la instalación.

El Control de Calidad será ejecutado por empresa externa especializada en control de calidad de geosintéticos (en ningún caso el instalador o el fabricante) aportando un equipo formado por 1 técnico y medios materiales necesarios para su realización, que estará en obra **todo el tiempo** en el que se ejecuten trabajos de instalación y aspectos relacionados.

La empresa de control de calidad de geosintéticos estará acreditada por **ENAC** en ensayos de geosintéticos, tanto en laboratorio como “in situ”, según norma UNE EN ISO/IEC 17025.

Todos los ensayos, tanto en laboratorio como “in situ”, serán realizados por laboratorio

acreditado según norma UNE EN ISO/IEC 17025 teniendo dichos ensayos acreditados por **ENAC.**

a) <u>Control de calidad de las soldaduras por termofusión.</u>

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

Las soldaduras serán comprobadas mediante dos tipos de ensayos:

<u>- Comprobación de estanqueidad del canal central de soldadura por prueba de aire a presión bajo norma UNE 104 481* Parte 3-2.</u>

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

Criterio 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
Nota: (*) ensayos incluidos en el alcance de acreditación

<u>- Ensayo de corte*/pelado* mediante Tensiómetro de campo UNE 104304:2000*.</u>

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

Criterio 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 superior al marcado por la normativa de aplicación.
Nota: (*) ensayos incluidos en el alcance de acreditación

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 de 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.

Criterio de aceptación / rechazo

No se aceptarán aquellas soldaduras que muestren burbujas como reflejo de entrada de aíre
Nota: (*) ensayos incluidos en el alcance de acreditación

- 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.

Criterio 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 biogas no se aplicará este método

c) 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 (**trazabilidad**), 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 los tubos de drenaje 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)

2.7. VALORACIÓN

	Precio	Cantidad	Total
A) OBRA CIVIL			
1: BASE DE ASIENTO DEL VASO			
1.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/NLT-104	36,00 €	2	72,00 €
Límites de Atterberg, s/NLT-106	39,00 €	2	78,00 €
Proctor Normal, s/NLT-107	51,00 €	2	102,00 €
Índice CBR, s/NLT-111	102,00 €	2	204,00 €
1.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ, s/NLT-109 (5 ud)	12,00 €	2	24,00 €
TOTAL 1			**480,00 €**
2: TERRAPLENES			
2.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/NLT-104	36,00 €	2	72,00 €
Límites de Atterberg, s/NLT-106	39,00 €	2	78,00 €
Proctor Normal, s/NLT-107	51,00 €	2	102,00 €
Índice CBR, s/NLT-111	102,00 €	2	204,00 €
Contenido en materia orgánica, s/NLT-117	30,00 €	2	60,00 €
2.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ, s/NLT-109 (5 ud)	12,00 €	2	24,00 €
TOTAL 2			**540,00 €**
3: ZAHORRA			
5.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/NLT-104	36,00 €	2	72,00 €
Límites de Atterberg, s/NLT-105 y 106	39,00 €	2	78,00 €
Próctor Modificado, s/NLT-108	69,00 €	2	138,00 €
Equivalente de arena, s/NLT-113	28,00 €	2	56,00 €
Índice CBR, s/NLT-111	102,00 €	2	204,00 €
Desgaste los angeles	69,00 €	2	138,00 €
Caras de fractura	44,00 €	2	88,00 €
5.2: CONTROL DE EJECUCIÓN			
Humedad y densidad in situ, s/NLT-109 (5 ud)	12,00 €	2	24,00 €
TOTAL 3			**798,00 €**
4: MATERIAL DE DRENAJE (CAPA DE GRAVAS)			
6.1: ENSAYOS PREVIOS			
Análisis granulométrico, s/NLT-104	36,00 €	2	72,00 €
Equivalente de arena, s/NLT-113	28,00 €	2	56,00 €
Desgaste los angeles	69,00 €	2	138,00 €
TOTAL 4			**266,00 €**
5: HORMIGON OBRAS DE FABRICA			
Consistencia y resistencia a compresión (5 ud)	96,00 €	2	192,00 €
TOTAL 5			**192,00 €**
TOTAL OBRA CIVIL			**2.276,00 €**

	Precio	Cantidad	Total
B) GEOSINTETICOS			
1: GEOMEMBRANA (LAMINA DE PE 2 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 long.)	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 €	0	- €
Ensayo de Tiempo de inducción oxidativa	225,00 €	0	- €
TOTAL 1			**885,00 €**
2: GEOTEXTILES (FUNCION PROTECCION) - LABORATORIO			
Ensayo de peso unitario	25,00 €	1	25,00 €
Ensayo de desgarro	130,00 €	1	130,00 €
Ensayo de tracción* y elongación* en rotura (T y L)	130,00 €	1	130,00 €
Ensayo de resistencia a la perforación CBR*	90,00 €	1	90,00 €
Ensayo de resistencia perforación por caída de cono	90,00 €	1	90,00 €
Ensayo de espesor bajo carga de 2 kN/m2	80,00 €	1	80,00 €
Ensayo de determinación de materia (DSC)	150,00 €	1	150,00 €
TOTAL 2			**695,00 €**
3: GEOCOMPUESTO BENTONITICO - 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 contenido de bentonita	25,00 €	1	25,00 €
Ensayo de peso de geotextil tejido	25,00 €	1	25,00 €
Ensayo de peso de geotextil no tejido	25,00 €	1	25,00 €
Ensayo de porcentaje de montmorillonita	250,00 €	1	250,00 €
Ensayo de resistencia al corte directo en seco y en húmed	250,00 €	1	250,00 €
Ensayo de tracción* y alargamiento*	130,00 €	1	130,00 €
Ensayo de permeabilidad K	250,00 €	1	250,00 €
TOTAL 3			**1.060,00 €**

4: INSTALACION EN OBRA			
Ensayo de estanqueidad de soldaduras en PEAD (100 %) con canal central (UNE 104:181)	*(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)	400,00 €	7	2.800,00 €
Parada de equipo de control diario en obra por causas climatológicas (téc., equip. y despl.)	300,00 €	1	300,00 €
Informe final	500,00 €	1	500,00 €
TOTAL 4			**3.600,00 €**
B) TOTAL GEOSINTETICOS			**6.240,00 €**
TOTAL PARA EL CONTROL DE LA OBRA (A+B)			**8.516,00 €**

ANEJO Nº 5. GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
2 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS 3
2.1. GENERALIDADES 3
2.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 4
2.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 7
3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS 8
4 OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS 11
4.1. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) 11
4.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERIORES 12
4.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS 13
5 GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS 14
6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCD´S 16
7 PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC. 19
8 PLIEGO DE CONDICIONES 21
9 VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS 30

1 INTRODUCCIÓN

Con motivo de la ejecución de los trabajos que se contemplan en el presente documento, se van a generar residuos de construcción y demolición. Según el art. 4, apartado 1º a) del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se hace obligatoria la redacción del presente anejo.

Para ello se procederá a identificar todos los residuos generados de construcción y demolición 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.

2 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Los residuos identificados serán codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

2.1. GENERALIDADES

Los trabajos de demolición de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de los elementos a demoler.

Es necesario identificar los trabajos previstos en el derribo con el fin de contemplar el tipo y volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar o reciclar.

La previsión debe alcanzar incluso a la gestión de los residuos de comida del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material, se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, tóner y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

2.2. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir,

cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
x	20 02 02	Tierra y piedras

RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos…)
x	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

A continuación, se adjuntan dos tablas con las mediciones de residuos calculados en proyecto y que se prevé que se generen en obra, en función de las obras a ejecutar.

RCDs Nivel I			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 2,0 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación	2.000,00	2,00	1.000,00

RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Madera		0,10	0,95	0,11
2. Metales		0,50	1,50	0,25
3. Papel		0,05	0,075	0,66
4. Plástico		1,80	0,50	3,60
TOTAL estimación		**2,45**		**4,62**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos		1,00	1,80	0,55
2. Hormigón		726,00	2,20	330,00
3. Piedra		1,00	1,80	0,55
TOTAL estimación		**660,22**		**331,10**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras		0,10	0,75	0,13
2. Potencialmente peligrosos y otros		0,10	0,50	0,20
TOTAL estimación		**0,20**		**0,33**

Se ha tenido en cuenta la valorización del material procedente de las demoliciones de cunetas y arquetas de hormigón. En cuanto a tierras transportadas a vertedero, se han considerado las procedentes de desbroces, reperfilado de taludes y cunetas y el resultado de la diferencia entre excavaciones y rellenos. El volumen del excedente de tierras es del orden de los 5.000 m^3, pero se acopiarán para su utilización en las posteriores labores de explotación y sellado del vertedero. Únicamente se han considerado que hubiese que gestionar 1.000 m^3 de modo externo, correspondientes al material excavado no apto para los fines encomendados. También se han tenido en cuenta los restos de lámina de polietileno, geotextil y geocompuesto bentonítico que se obtendrán como consecuencia de los inevitables recortes.

Por otro lado, se generarán residuos como consecuencia de los nuevos trabajos: restos de hormigón, hierro, lámina de polietileno, etc…

Si fuera necesario, se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

MINIMIZAR Y REDUCIR LAS CANTIDADES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE UTILIZAN Y DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN SON ASPECTOS PRIORITARIOS EN LAS OBRAS.

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

LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN DEBEN SER GESTIONADOS DE LA MANERA MÁS EFICAZ PARA SU VALORIZACIÓN.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

FOMENTAR LA CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE PRODUCEN DE MANERA QUE SEA MÁS FÁCIL SU VALORIZACIÓN Y GESTIÓN EN EL VERTEDERO

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

ELABORAR CRITERIOS Y RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

PLANIFICAR LA OBRA TENIENDO EN CUENTA LAS EXPECTATIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DE SU EVENTUAL MINIMIZACIÓN O REUTILIZACIÓN.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

LA REDUCCIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS REPORTA UN AHORRO EN EL COSTE DE SU GESTIÓN.

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

LOS CONTENEDORES, SACOS, DEPÓSITOS Y DEMÁS RECIPIENTES DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE LOS DIVERSOS RESIDUOS DEBEN ESTAR ETIQUETADOS DEBIDAMENTE.

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

EL PERSONAL DE LA OBRA QUE PARTICIPA EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DEBE TENER UNA FORMACIÓN SUFICIENTE SOBRE LOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS NECESARIOS.

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

LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES DEBEN INCLUIR UN APARTADO EN EL QUE SE DEFINA CLARAMENTE QUE EL SUMINISTRADOR DE LOS MATERIALES Y PRODUCTOS DE LA OBRA SE HARÁ CARGO DE LOS EMBALAJES EN QUE SE TRANSPORTAN HASTA ELLA.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

DISPONER DE UN DIRECTORIO DE LOS COMPRADORES DE RESIDUOS, VENDEDORES DE MATERIALES REUTILIZADOS Y RECICLADORES MÁS PRÓXIMOS.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos.

4 OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

4.1. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

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

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

4.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERIORES

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externos):

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
x	Reciclado de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en suelos para obras de urbanización.
	Reciclado de materiales cerámicos
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
x	Otros: Acopio para posterior utilización en labores de explotación o sellado del vertedero

4.3. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externos):

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes

	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros:

5 GESTIÓN DE RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

El objetivo que se pretende es establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida se incluirá en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que presentará la constructora de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Dirección Ambiental de Obra.

Se prevé la necesidad de gestionar convenientemente los residuos urbanos generados por los trabajadores que estarán empleados en la obra. Para ello se adecuará un punto limpio en el que se colocarán diversos contenedores para llevar a cabo una recogida selectiva de los residuos asimilables a urbanos.

Todos estos contenedores llevarán la correspondiente señalización para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Los residuos asimilables a urbanos según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista

europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos del municipio en el que se desarrollen los trabajos, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permita garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.





En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.

El documento para la correcta gestión de este residuo es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS NO RCD´S

Se detallan a continuación las operaciones de eliminación o valoración propuestas para cada tipo de residuo generado.

ACEITES DE MOTOR

La gestión ecológica de los aceites usados generados después de la utilización de este aceite está regulada en el Real Decreto 679/2006, del 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, que exige que esos residuos sean entregados por su poseedor al fabricante del aceite, a un gestor autorizado de aceites industriales usados, ola un sistema integrado de gestión autorizado para este tipo de residuos.





En la actualidad la gestión de aceites usados por la maquinaria se realiza en el mismo momento en el que se hace el cambio, es decir, el técnico que realiza el mantenimiento y cambio de los aceites de las máquinas en obra se lleva el aceite usado, siendo este posteriormente entregado a una empresa autorizada para la gestión de estos residuos.

Por tanto, en obra no se almacenarán grandes bidones o depósitos de aceites de las máquinas, únicamente se dispondrá del bidón de aceite hidráulico, de unos 20 litros, para el engrasado manual de los brazos y engranajes de las máquinas. Este bidón de aceite hidráulico se almacena a veces en la misma máquina o en la caseta almacén que dispondrá la constructora, no siendo necesario tomar medidas adicionales de seguridad.

Los residuos de aceites industriales según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la

que se publican las operaciones de valorizaciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos se codifican y se clasifican de la siguiente manera:

13 01	Residuos de aceites hidráulicos
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes

El documento para la correcta gestión de este residuo peligroso es:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

OTROS RESIDUOS PELIGROSOS

La aplicación y utilización de muchos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.

Estos residuos serán separados y acopiados en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.





Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales serán etiquetados con claridad y permanecerán perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes de almacenaje serán protegidos del calor excesivo o del fuego.

En obra se intentará reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos.

Se cuidará su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.

Los combustibles y productos químicos más peligrosos se guardarán en un espacio cerrado por un muro impermeable.

Se impedirá que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

Los residuos considerados peligrosos que se estima se produzcan en obra, son codificados según la Orden MAM/304/2002 de la siguiente manera:

17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
16 01 07	Filtros de aceite
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
15 01 11	Aerosoles vacíos

Teniendo en cuenta las características de las obras y el plazo de ejecución de las mismas, se estima una producción de 15 m^3 de residuos considerados peligrosos.

Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- Inscripción en la Comunidad Autónoma de Castilla y León como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (si se generan o importan menos de 10 tn/año de residuos peligrosos, como es el caso)

- Obtención del Libro Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, en el que se anotarán las retiradas de los residuos peligrosos.
- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.
- Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor.
- Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.

7 PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Se incluye a continuación el plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.



Gráficamente se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros

x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8 PLIEGO DE CONDICIONES

PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.

b) Las medidas para la prevención de estos residuos.

c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…

e) Pliego de Condiciones

f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos

peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

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

PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

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

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de

aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

PARA EL PERSONAL DE LA OBRA.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

CON CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según R.D. 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

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

CON CARÁCTER PARTICULAR:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de

	residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así

	mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. *(Según artículo 2 RD 105/2008)*

Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición.
- **RSU,** Residuos Sólidos Urbanos.
- **RNP,** Residuos NO peligrosos.
- **RP,** Residuos peligrosos.

9 VALORACIÓN DEL COSTE PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la valoración prevista para la correcta gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	500,00	1,75	875,00	0,19%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	165,00	6,79	1.120,35	
RCDs Naturaleza no Pétrea	2,31	7,08	16,64	
RCDs Potencialmente peligrosos	0,16	161,16	25,79	
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,26%

RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
8.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,00%
8.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,00%
8.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	200,00	0,04%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**2.237,78**	0,49%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase

necesario.

Además de las cantidades anteriormente indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- 8.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- 8.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- 8.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- MEMORIA 6

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6

1.2.- JUSTIFICACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6

1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS 8

1.3.1.- DESCRIPCION Y SITUACION DE LOS TRABAJOS 8

1.3.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA 9

1.3.3.- SERVICIOS AFECTADOS 9

1.3.4.- INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO 9

1.3.5.- MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO 10

2.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 12

2.1.- RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESA Y MEDIDAS PREVENTIVAS 12

2.2.- RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS 15

2.2.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA 15

2.2.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE VÍAS COLINDANTES, ACCESOS Y CAMINOS 16

2.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 17

2.3.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES Y TRABAJOS DE REPLANTEO 17

2.3.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 20

2.3.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES 22

2.3.4.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS, LOCALIZADA PARA POZOS Y ARQUETAS Y EXCAVACIONES EN GENERAL 28

2.3.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS Y TERRAPLENES . 35

2.3.6.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES 38
2.3.7.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA 41
2.3.8.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 64
2.4.- RIESGOS Y MEDIDAS PRVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA MAQUINARIA A UTILIZAR 66
2.4.1.- RETROEXCAVADORA Y EXCAVADORA MIXTA (PALA Y RETRO) 68
2.4.2.- MOTONIVELADORA 71
2.4.3.- BULLDOZER 73
2.4.4.- BAÑERAS, CAMIÓN VOLQUETE 75
2.4.5.- CAMIÓN HORMIGONERA 77
2.4.6.- RODILLO COMPACTADOR 79
2.4.7.- CAMIÓN – GRÚA 80
2.4.8.- COMPRESOR 83
2.4.9.- HORMIGONERA ELÉCTRICA 85
2.4.10.- GRUPOS GENERADORES 86
2.4.11.- MESA DE SIERRA CIRCULAR 87
2.4.12.- MARTILLO NEUMÁTICO 89
2.4.13.- VIBRADOR DE AGUJA 91
2.4.14.- MAQUINARIA DE CORTE RADIAL 91
2.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES 92
2.5.1.- CABLES, CADENAS, CUERDAS, ESLINGAS Y APARATOS DE IZADO 92
2.5.2.- ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METÁLICAS) 95
2.6.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO 98
2.6.1.- HERRAMIENTAS DE CORTE 98
2.6.2.- HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN 99
2.6.3.- HERRAMIENTAS PUNZANTES 100

2.7.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS 102
2.8.- MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE EL IZADO DE CARGAS 104
2.9.- MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA REALZIACIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES 105
2.10.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL MANEJO DE CARGAS Y PESOS 108

3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 112

4.- PREVENCIONES 113

5.- PLIEGO DE CONDICIONES 116

5.1.- NORMATIVA APLICABLE 116
5.2.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAACTIVIDAD PREVENTIVA 121
5.2.1.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN 122
5.2.2.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 122
5.2.3.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA 123
5.2.4.- DERECHOS Y OBLIGACIONES 124
5.2.5.- SUBCONTRATACION 125
5.2.6.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN 127
5.3.- CONTROLES PERIÓDICOS Y SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD 129
5.4.- PARTES DE ACCIDENTES Y ESTADÍSTICAS 131
5.5.- MEDIDS PREVENTIVAS AL INICIO DE LA OBRA 131
5.5.1.- CONDICIONES GENERALES 131
5.5.2.- INFORMACIÓN PREVIA 132
5.5.3.- AFECCIONES 132
5.5.4.- ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA 133
5.6.- MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 134
5.6.1.- GENERALIDADES 134
5.6.2.- LUGARES DE TRABAJO 135
5.6.3.- ZONAS DE ESPECIAL RIESGO 136
5.6.4.- ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN 136
5.6.5.- ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA 137

5.6.6.- IZADO DE CARGAS 138
5.7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN 139
5.7.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 139
5.7.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL O INDIVIDUAL (EPI´S) 143
5.8.- SERVICIOS GENERALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 145
5.8.1.- GENERALIDADES 145
5.8.2.- VESTUARIOS Y ASEOS 148
5.8.3.- RETRETES 148
5.8.4.- COMEDORES 149
5.9.- ASISTENCIA MÉDICO SANITARIA 150
5.9.1.- SERVICIOS ASISTENCIALES 150
5.9.2.- MEDICINA PREVENTIVA 151
5.9.3.- BOTIQUÍN DE OBRA 152
5.9.4.- NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS 153
5.9.5.- PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 154
5.10.-PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 155
5.11.-SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y DE TODO RIESGO 156
5.12.-VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN 156

6.- PLANOS Y CROQUIS 157

7.- PRESUPUESTO 158

7.1.- CUADRO DE PRECIOS 159
7.2.- PRESUPUESTOS PARCIALES 160
7.3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO 161

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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

Contiene las pautas para la planificación de la acción preventiva, basada en el análisis, estudio y aplicación de lo dispuesto en el Artículo 5 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

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, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, así como del personal, Servicios de Prevención, Inspección de Trabajo y Órganos técnicos en la materia de la comunidad autónoma donde se ejecute la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

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

Según el **Artículo 4 del R.D. 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 (equivalente a 75 millones de pesetas cifra que cita el R.D.).*

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 máximo de personal trabajador actuante en la obra de forma simultánea de 10, se debe contemplar este supuesto considerando que cabe la posibilidad de que durante el transcurso de la obra pudieran surgir situaciones que requieran un número mayor de personal por subcontrataciones, cumplimiento de plazos, necesidades constructivas, etc.

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*

Días útiles anuales

De acuerdo al calendario laboral del 2025 para el sector de la construcción y obras públicas de Ávila y provincia, las horas de trabajo de convenio son 1.736 y los días laborales son 217.

Media días útiles mensuales

217 / 12 = 18,1 días / mes.

Volumen de mano de obra

Estimando que el número medio de personal para la ejecución de las obras es de

diez (10) trabajadores, y siendo el plazo de ejecución de CUATRO (4) meses se obtiene:

18,1 días / mes y trab. x 4 meses x 10 trab. = 724 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 que no sean a cielo abierto.

En este caso, se cumplen o se superan al menos dos de las limitaciones anteriormente expuestas, quedando justificada así la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud.

1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS

1.3.1.- DESCRIPCION Y SITUACION DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se emplazan en el depósito de rechazos del C.T.R de Arenas de San Pedro (Ávila).

Los trabajos corresponden al acondicionamiento de una zona del vertedero para su posterior puesta en explotación, incluyendo trabajos de demoliciones, desbroce, movimiento de tierras y residuos del actual vaso, impermeabilización del vaso mediante el uso de geosintéticos y ejecución de cunetas y un sistema de drenaje de lixiviados.

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

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

Presupuesto

El presupuesto de Ejecución Material del presente Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS (4.234,81 €).

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto es de **cuatro (4) meses.**

Personal previsto

Se prevé un número medio de diez (10) trabajadores y máximo de quince (15) trabajadores, pudiendo alcanzarse una cifra superior de operarios debido a posibles subcontratas y ampliación de personal en función del transcurso de las obras o por necesidades de cumplimiento de plazos.

1.3.3.- SERVICIOS AFECTADOS

No se prevén afecciones a servicios existentes. No obstante, se realizará un análisis pormenorizado de todos los servicios existentes, los cuales deberán quedar recogidos en el Plan de Seguridad y Salud que presente el contratista adjudicatario de las obras.

1.3.4.- INTERFERENCIAS CON EL TRÁFICO

El vertedero, situado junto al Centro de Tratamiento de Residuos, se ubica en el paraje denominado “La Francesa” del municipio de Arenas de San Pedro, dentro del término municipal de Avila. Su acceso está señalizado desde la glorieta partida situada a la altura del P.K. 66,25 del tramo de carretera CL-501 que discurre entre las localidades de Ramacastañas y Candeleda. Desde esta glorieta y tras 7 km de recorrido por un vial pavimentado, denominado “Camino del Alcornocal”, se accede a ambas instalaciones.

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 y dentro de un perímetro vallado.

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 vertedero, ya sea este el de la propia explotación o el de los vehículos que acceden al mismo a depositar los residuos.

1.3.5.- MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS DE MANO

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

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Excavadora mixta (Pala y Retro)
- Pala Cargadora
- Motoniveladora
- Bulldozer
- Camión volquete y bañeras
- Camión hormigonera
- Rodillo vibrante
- Rodillo pata de cabra
- Camión-grúa

- Compresor
- Hormigonera eléctrica
- Grupos generadores
- Compactador manual
- Mesa de sierra circular
- Martillo neumático
- Vibrador de aguja y bandeja vibratoria
- Máquina de corte radial
- Equipo de soldadura de polietileno

Medios Auxiliares

- Escaleras de mano

Herramientas de mano

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

2.-ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1.- RIESGOS INDIRECTOS PRODUCTO DE OMISIONES DE EMPRESA Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Análisis de Riesgos

Se enumera a continuación una relación de actuaciones de la empresa, cuya omisión genera riesgos indirectos.

- Notificación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo acompañada del Plan de Seguridad y Salud, debidamente aprobado (Art. 19 R.D.: 1627/97) y en su caso, el cese, la reanudación o continuación de los trabajos por motivos diversos en particular, después de efectuarse alteraciones o ampliaciones de importancia.

- Existencia en obra del Plan de Seguridad y Salud aprobado y, en su caso, sus ampliaciones o medicaciones aprobadas igualmente (Art. 7 R.D. 1627/97)

- Existencia del Libro de Incidencias en el centro de trabajo, y en poder del Coordinador o de la Dirección Facultativa. (Art. 13 R.D. 1627/97).

- Existencia en obra de un Coordinador durante la ejecución nombrado por el Promotor cuando en su ejecución intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. (Art. 3.2 R.D. 1627/97).

- Aplicación de manera coherente por parte del/os empresario/s los principios de la acción preventiva (Art. 15 de la Ley 31/1995).

- Planificación, organización y control de la actividad preventiva, integrados en la planificación, organización y control de la propia obra (Art. 1 y 2 R.D. 39/1997), incluidos los procesos técnicos y línea jerárquica de la empresa con compromiso prevencionista en todos sus niveles, creando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo y las condiciones en que se efectúe el mismo, las

relaciones sociales y factores ambientales (Art. 15. g. Ley 31/95 y Art. 16 Ley 31/95).

- Disposición de equipos de trabajo y medios de protección (Art. 17 de la Ley 31/1995 y R.D. 1215/1997)
- Información, consulta y participación de los trabajadores
- Formación prevencionista en y de todos los niveles jerárquicos. (Art. 19 Ley 31/95)
- Creación del Comité de Seguridad y Salud cuando la plantilla supere los 50 trabajadores. (Art. 38 Ley 31/95).
- Crear o contratar los Servicios de Prevención. (Cap. IV Ley 31/95 y Cap III R.D. 39/1997).
- Contratar auditoría o evaluación externa a fin de someter a la misma el servicio de prevención de la empresa que no hubiera concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada. (Cap. V. R.D. 39/97).
- Consulta y participación de los trabajadores en la Prevención. (Cap. V Ley 31/95)
- Creación y apertura del Archivo Documental, creación del control de bajas laborales, y poseer relación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una inactividad laboral superior a un día de trabajo. (Art. 23 Ley 31/95)
- Creación y mantenimiento, tanto humano como material, de los servicios de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. (Art. 20 Ley 31/95), estos servicios pueden ser contratados externamente.
- Organizar los reconocimientos médicos iniciales y periódicos caso de ser necesarios estos últimos. (Art. 22 Ley 31/95).
- Adoptar las medidas necesarias para eliminar los riesgos inducidos y/o generados por

el entorno o proximidad de la Obra. (Art. 10 j. R.D. 1627/97, Art. 15 g. Ley 31/95).

- Crear o poseer en la obra:

  - Cartel con los datos del Aviso Previo (Anexo III, R.D. 1627/97).

  - Cerramiento perimetral de obra, siempre y cuando las características de la misma lo permitan.

  - Entradas a obra de personal y vehículos (independientes).

  - Señales de seguridad (prohibición, obligación, advertencia y salvamento).

  - Poseer en obra un listado con las direcciones y teléfonos del Hospitales o Centros Asistenciales concertados, indicando el itinerario, así como los teléfonos de Ambulancias, Bomberos, Policía, Guardia Civil, Juzgado de Guardia, etc.

  - Dotación de medios de extinción de incendios.

  - Plan de evacuación y normas o protocolo de actuación en caso de accidente o de emergencia.

  - Aseos, vestuarios, botiquines, comedor, taquillas, agua potable o accesos a los mismos.

  - Estudio geológico y geotécnico del terreno a excavar, si el desmonte o zanja superaran los 1,5 metros.

  - Documentación de las empresas de servicios, sobre existencia o no de líneas eléctricas, acometidas, su profundidad y medida, nivel o tensión, etc..

  - Espacios destinados a acopios y delimitar los dedicados a productos peligrosos, ambos perfectamente vallados y señalizados.

- Informes de los fabricantes, importadores o suministradores de las máquinas, equipos, productos, materias primas, útiles de trabajo, sustancias químicas y elementos para la protección de los trabajadores, de acuerdo con el Art. 41 Ley 31/95 (deberán de estar depositados en el archivo documental. Art. 23 Ley 31/95).

Medidas Preventivas

Cumplir lo señalado en el apartado de omisiones de empresa que generan riesgos indirectos.

Todas estas indicaciones son exigibles a la empresa en la legislación vigente en España.

2.2.- RIESGOS GENERALES EN EL EXTERIOR Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.2.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA

Análisis de Riesgos

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 trabajo, superficies deslizantes, congelación, sobrecargas de nieve, acción del viento. Y en verano, se debe tener en cuenta la posibilidad de deshidratación, estrés térmico, insolación, golpes de calor, etc. debido a temperaturas elevadas.

Medidas Preventivas

Paralización de los tajos bajo condiciones de temperas extremas de frío o calor

Paralización de los trabajos en altura en cubiertas, montaje de prefabricados, trabajos de soldadura, trabajos de carga – descarga de suministros, elementos pesados y/o voluminosos, bajo régimen de fuertes vientos, lluvia intensa, presencia de nieve o presencia de hielo o cualquier otra actividad que por las condiciones climatológicas el trabajador quede expuesto a situación de peligro para su Seguridad y Salud.

Utilización de equipos de protección personal acordes con los trabajos que se realizan:

mascarillas, protectores oculares, guantes, mandiles, manguitos, calzado de seguridad, impermeable, etc.

Utilización de ropa de trabajo adecuada y preferiblemente ajustada al cuerpo en prevención de enganches y atrapamientos (mono de trabajo o cazadora-pantalón, viseras, etc.).

Utilización de prendas impermeables para casos de lluvia.

Para trabajar en épocas estivales se garantizará el suministro de líquidos no alcohólicos, preferiblemente agua, a los trabajadores a cargo de la empresa, en evitación de deshidratación, golpe de calor, etc.

2.2.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LAS AFECCIONES SOBRE VÍAS COLINDANTES, ACCESOS Y CAMINOS

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

Se realizará un control del tráfico con intención de evitar que interfiera con la maquinaria y personal del propio CTR.

Se señalizarán todos los accesos a vías públicas, y accesos a la obra mediante la reglamentaria señalización de obra: Peligro Obras, Peligro Indefinido, Peligro por Estrechamiento, Limitación de Velocidad, etc. en función de las situaciones concretas en el momento de ejecución y siguiendo las especificaciones de la Instrucción 8.3 IC.

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”

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

Si fuera preciso establecer rutas dentro de las instalaciones, quedarán igualmente señalizadas y en caso de ser necesario invadir parcial o totalmente la calzada en vías públicas se hará necesaria la presencia de personal para la regulación del tráfico.

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

2.3.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PRELIMINARES Y TRABAJOS DE REPLANTEO

Análisis de riesgos

Durante las tareas de prospección de las distintas zonas de actuación, verificación de estructuras o elementos colindantes, instalación del vallado perimetral, señalización provisional de obra, en las operaciones de montaje de las casetas de obra y de las instalaciones de higiene y bienestar y dotación de servicios para la obra trabajos de

replanteo, instalación de delimitaciones perimetrales, colocación de señalización de obra y de Seguridad y Salud, se analizan los siguientes riesgos:

- Atropellos por vehículos.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Desplome cargas izadas (módulos de casetas, contenedores, rollos de malla de cerramiento y paquetes de postes, sacos de cemento, etc.).
- 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 e indirectos (tendido eléctrico aéreo de MT, instalación eléctrica provisional de obra, manejo de maquinaria y herramienta eléctrica)

En cuanto a los riesgos en la Instalación eléctrica provisional de obra quedan ampliados en el apartado sobre Riesgos en Instalaciones eléctricas.

Medidas Preventivas

Las instalaciones provisionales de la obra: Módulos, barracones y Casetas de Obra para 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 este caso dado que no resulta viable el entronque a la red de saneamiento o abastecimiento se instalarán equipos portátiles para la dotación de servicios a las instalaciones: depósito de agua potable y fosa séptica o baño químico, y para su instalación se tendrán en consideración las Medidas Preventivas estudiadas para movimiento de tierras, excavaciones, vaciados y zanjas, izado de cargas, montaje de la instalación eléctrica provisional de obra, montaje de prefabricados y asimilables, y cuantas aquellas estudiadas en el presente Estudio y sean aplicables a las tareas que conllevan los trabajos a ejecutar.

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

Todos los operarios, incluso el jefe de equipo, poseerán los Epi’s reglamentarios.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

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.

Protecciones Colectivas

- Señalización y delimitación de la zona de izado de cargas
- Pestillos de seguridad para ganchos en los aparejos de elevación
- Anclajes provisionales para cinturones de seguridad en lugares de difícil acceso o con riesgo de caída desde altura.

Protecciones Individuales

- Chalecos reflectantes.

- Cascos de seguridad.
- Guantes
- Traje impermeable
- Botas de seguridad.

2.3.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

Análisis de riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada.
- Caídas de personal y/o de cosas al mismo o a distinto nivel.
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Deslizamiento y/o desprendimiento de tierras y/o rocas, en trabajos a media ladera.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Incendio.
- Polvo y ruido
- Atrapamientos por y entre partes móviles de la maquinaria empleada.
- 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

Son aplicables las medidas y normas de seguridad previstas para la unidad movimiento de tierras y excavaciones superficiales.

Queda prevista también la posible necesidad de tener que utilizar motosierras, en cuyo caso el personal encargado del manejo de las mismas contará con experiencia y será conocedor de los riesgos y normas de seguridad para su utilización.

Las operaciones de mantenimiento, alimentación de combustible o reparación se efectuarán por personal autorizado y con la motosierra en parado.

Protecciones Colectivas

- Delimitación perimetral de la zona de trabajo
- Barandillas de protección y balizamiento de excavaciones y vaciados
- Topes limitadores de avance en bordes de taludes.
- Dispositivos de sujeción para el amarre del cinturón de seguridad para trabajos con riesgo de caída desde altura.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Pantallas o gafas de protección antiproyecciones
- Mascarillas

- Mono y ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Arnés de seguridad

2.3.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES

2.3.3.1.- DEMOLICIONES EN GENERAL

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Derrumbamientos y/o desprendimientos incontrolados.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Electrocución motivada por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.

- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.y vibraciones.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Golpes/cortes por manejo de materiales y herramientas manuales.

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.

El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará mediante riego con agua. Se debe cuidar en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.

El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador, produciendo enfermedades de tipo alérgico y respiratorio (neumoconiosis). Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizarán mascarillas.

El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y

carga.

El límite permisible de intensidad sonora que no daña el oído es de 75 decibelios y la forma de aminorar el ruido o eliminarlo es disminuir su intensidad donde se produce con equipos, adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con casco protectores. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a hoteles, hospitales, viviendas, colegios.

Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo.

La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.

Protecciones Colectivas

- Se dispondrá de pasos y pasarelas con pasamanos laterales para facilitar el tránsito de personal.
- Cabinas, pórticos y viseras de protección.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.
- Mono y ropa adecuada.
- Guantes.
- Calzado de seguridad.

- Cinturón antivibratorio.

2.3.3.2.- DEMOLICIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

Análisis de Riesgos

- Caída de personas y de objetos al mismo o a distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos o húmedos en su caso.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

Medidas Preventivas

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a esta unidad. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados.

Antes de iniciar los trabajos se inspeccionarán la zona por el Capataz, Persona Autorizada, Encargado o Vigilante de Seguridad.

Los trabajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés o cinturón de seguridad sujeto a un punto firme y sólido del terreno, del medio natural o construido de exprofeso para ello.

No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.

No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.

Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.

El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.

Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.

Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Suministradora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.

No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cotes inestables.

Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Protecciones Colectivas

Se instalarán barandillas de protección a una distancia mínima de seguridad a 1,50 m mínimo de los bordes de cabeza de talud y de los bordes de excavaciones y zanjas que superen los 2m de profundidad.

Se dispondrá de pasos y pasarelas para facilitar el tránsito de personal.

Se construirán estructuras, elementos o dispositivos sólidos (ménsulas, parillas hincadas en el terreno, puntales, etc.) para el amarre de cinturones o arneses de seguridad.

Se instalará una visera protectora para aquellos trabajos que deban ejecutarse en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas y pantalla protectora.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipartículas.
- Mono y ropa adecuada.
- Guantes.

- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

2.3.4.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS, LOCALIZADA PARA POZOS Y ARQUETAS Y EXCAVACIONES EN GENERAL

Análisis de Riesgos

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja o vaciado.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Deslizamiento o vuelco de la maquinaria empleada.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Atropellos y colisiones.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- 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 zanjas, excavaciones o vaciados, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y se le informará sobre todas las Medidas Preventivas.

En todos los casos se atenderá a las especificaciones del Estudio Geotécnico del Proyecto y en caso necesario se efectuarán cuantos sondeos, prospecciones y reconocimientos del terreno in situ, sean precisos en virtud del establecimiento de las prevenciones necesarias.

Para la excavación de zanjas, vaciados o pozos, se procederá a la ejecución de taludes de seguridad, equivalentes al talud natural del terreno, en función del tipo de terreno excavar atendiendo a los criterios del estudio geotécnico o estudios del terreno in situ.

No se admitirá ninguna excavación sin ejecución de los taludes de seguridad equivalentes al talud natural del terreno con independencia de la profundidad a excavar.

Los vaciados y pozos se ejecutarán, además, con anchura o amplitud suficiente para facilitar el trabajo en su interior evitando trincheras y pozos agostos.

Si las condiciones físicas o de entorno no lo permitieran o cuando no pueda ser viable realizar tal talud de seguridad, por problemas mayores, necesidades derivadas del proceso de ejecución, características del terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, se procederá a realizar entibación, apuntalamientos y/o apeos que sean precisos.

En su caso, se estudiará y justificará mediante cálculo mecánico el tipo de entibación a emplear, previamente a su empleo en la obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones, apuntalamientos o apeos, que pudieran haberse colocado, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, recolocarse, afianzar, etc., la entibación, apuntalamiento o apeo.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección o medio auxiliar, en especial, tras periodos de descanso, inicio de la jornada y tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas vaciados o excavaciones, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de iniciarse o reanudar los trabajos en su interior, se dispondrá de agotamiento y se suspenderán los trabajos si los paramentos de la excavación no reúnen las condiciones necesarias que garanticen su estabilidad.

En situaciones de nivel freático elevado o gran afloramiento de agua en la excavación, se podrán ejecutar pequeños diques de contención, desvíos provisionales canalizados de corrientes, reposiciones, se construirán ataguías si no queda garantizada la estabilidad de los paramentos de excavación debilitados por la presencia o afloramiento de agua, etc., de forma que se logre eliminar la presencia de agua en la zona de trabajo dentro de la zanja o excavación, garantizando la estabilidad de la misma. Si no se logra disminuir el nivel de agua en la zanja o excavación y el nivel de agua sobrepasa 30 cm, se suspenderán los trabajos en el interior de una zanja, vaciado o excavación hasta eliminar el agua y comprobar el correcto estado de paramentos y fondo de la excavación.

Se revisará el estado de los paramentos de la excavación tras periodos de descanso, cese prolongado, de los trabajos en la excavación, tras fines de semana, antes de acceder al interior de la excavación, procediendo previamente al perfilado, rectificación de taludes de excavación, retirada de material, bolos sueltos, achique de agua, etc. para garantizar que la excavación se encuentra dentro de las mínimas Medidas Preventivas establecidas para acceder y/o trabajar en su interior.

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.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

Las zanjas, excavaciones o vaciados de profundidades inferiores a 2m, que deban mantenerse abiertas quedarán balizadas mediante malla plástica de balizamiento o equivalente, a una distancia mínima de seguridad respecto del borde de excavación de 2,00 m como norma general, con intención de disponer de un resguardo mínimo ante la caída al interior de la excavación, en caso de que se rebase fortuitamente el balizamiento.

En caso de la profundidad iguale o supere los 2 m será preceptiva la instalación de una barandilla de protección rígida, perfectamente anclada al terreno, de 0,90 cm de altura mínima, dotada de listón intermedio y rodapié, situada igualmente a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación de 2,00 m como norma general.

Para el acceso a las excavaciones, vaciados y zanjas se dispondrá de escaleras de mano homologadas, en número suficiente, y de altura suficiente (deben sobrepasar como mínimo 1m el borde de excavación). Si fuera preciso se instalarán escaleras fijas.

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción de una máquina para el movimiento de tierras.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1m, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros y cuando no exista protección colectiva alguna, se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un “punto fuerte” (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.)

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

Las maniobras de carga de camiones serán dirigidas por personas cualificadas para ello.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.

Se construirán accesos a la excavación separados entre sí uno par la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones. En el caso de no poder construirse accesos separados se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación para uso peatonal.

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, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se tenderá sobre la superficie de taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En el caso de excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos, se aplicarán las medidas y normas de seguridad estudiadas en el apartado “Medidas Preventivas en demoliciones por procedimientos neumáticos”

Además de lo que a continuación se relaciona, remitirse a lo expuesto en el apartado de maquinaria de obra, para la maquinaria a utilizar en movimiento de tierras.

Protecciones Colectivas

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

Se utilizarán pasarelas con barandilla, que garanticen la resistencia suficiente para el tránsito de personal y posible traslado de útiles, herramientas, materiales, etc. de un lado a otro de zanjas abiertas únicamente mediante carretillas de mano no admitiéndose el paso de

vehículos, maquinaria, pequeños dumpers de obra, etc.

Utilización de escaleras de mano para el acceso a zanjas, tal y como se ha descrito anteriormente.

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

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla 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.

Protecciones Personales

Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo.

- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.

2.3.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN RELLENOS Y TERRAPLENES

Análisis de Riesgos

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Protecciones Colectivas

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Barandillas de protección en bordes de excavación o bordes de talud.
- Dispositivos acústicos de marcha atrás en maquinaria y camiones.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

2.3.6.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN COLOCACIÓN DE CONDUCCIONES

Se estudian en este punto las prevenciones necesarias para la puesta en obra de las conducciones para la red de pluviales.

Análisis de Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
- Desprendimientos de cargas izadas durante el acopio o durante el montaje.
- Golpes en las manos.
- Atrapamientos en extremidades
- Caída desde altura.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas por el borde o huecos en donde se trabaja.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Los propios de excavaciones, vaciados y zanjas: desprendimientos de tierras, sepultamientos, inundación de zanjas o excavaciones.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Se evitará mantenerse dentro del radio de acción de la maquinaria interviniente.

Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.

Se evitarán acopios de tubería al borde de excavación, con la salvedad del tramo que se esté colocando.

El amarre, izado y colocación en zanja de tubería se efectuará conforme a las técnicas de empleo de eslingas.

Se efectuará una revisión periódica y minuciosa para verificación del correcto estado de eslingas y ganchos dotados de pestillo de seguridad (acoplados a maquinaria o accesorios a la misma) procediendo a la retirada y sustitución de los mismos, antes de proceder o continuar con ningún trabajo de izado.

Se seguirán además las Medidas Preventivas establecidas para los trabajos de Excavación de zanjas y pozos, las descritas para el Izado de cargas y las relativas a la realización de acopios.

Los trabajos de soldadura a tope o soldadura con manguito de la conducción de polietileno serán realizados por personal especialista en los trabajos y los equipos utilizados deberán encontrarse en correctas condiciones de uso.

Estos equipos precisan de una secuencia de operaciones simples que deberán seguirse de forma estricta en prevención de los riesgos de quemaduras, contactos eléctricos, atrapamientos, golpes y cortes en pies, manos principalmente y que por otra parte condicionan la correcta ejecución de la soldura.

El traslado de los equipos de Soldadura a Tope, se efectuarán siempre con apoyo mecánico, evitando arrastres, en prevención de riesgos de tipo muscoloesqueléticos.

Para el ejercicio de las pruebas y ensayos necesarios: Pruebas de Presión y Estanqueidad, se asegurará la estabilidad y apuntalamiento de los tapones que se disponga, mientras el transcurso de la prueba el personal mantendrá una distancia de seguridad respecto de la zona que previsiblemente pueda quedar afectada por la proyección incontrolada de tapes, únicamente el responsable de la toma de datos accederá a los manómetros y lo hará siempre de forma que quede posicionado por detrás de los tapes. Antes del inicio de éstos trabajos se informará sobre el ejercicio de los mismos y de las Medidas Preventivas indicadas al resto de personal que pudiera interferir o trabaje en las inmediaciones.

En los trabajos de montaje de canalizaciones de distribución interiores o exteriores está prevista la necesidad de empleo de escaleras de mano, andamios fijos o sobre ruedas y plataformas elevadoras, por lo que se seguirán las Medidas Preventivas estudiadas en sus apartados correspondientes.

En ningún caso se efectuará ningún trabajo o posicionamiento de los trabajadores sin que se haya cubierto el riesgo de caída desde altura o al vacío, disponiéndose de los medios auxiliares que sean precisos, de las protecciones colectivas y/o individuales.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma de seguridad
- Botas de seguridad.

- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos y faciales.

2.3.7.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA

2.3.7.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON ENCOFRADOS

Análisis de Riesgos

Encofrados de madera

Se analizan los riesgos tanto en los Trabajos de encofrado como de desencofrado en madera

- Desprendimientos por mal apilado de la madera para encofrar.
- Caída o vuelco de paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de descarga
- Caída de material al vacío en las operaciones de montaje de encofrado o las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos desde altura.
- Cortes al utilizar las sierras de mano, cepilladuras, mesas de sierra circular o por causas diversas
- 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
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Encofrados mediante paneles con estructura metálica

- Caída o vuelco de cuerpos de encofrados metálicos durante las maniobras de descarga y montaje o desmontaje del encofrado.
- Caída de personas y/u objetos al vacío, durante el desplazamiento entre los distintos niveles de trabajo.
- Atrapamientos de las manos y los pies.
- Caída de personas al mismo o a distinto nivel durante el montaje y desmontaje de encofrados.
- Movimientos descontrolados del encofrado o conjunto de paneles durante las maniobras de cambio de posición, montaje o desencofrado.
- Desplome de paneles o conjunto de los mismos por incorrecto apuntalamiento, apeo, atado o sujeción de los mismos
- Cortes y golpes con los propios encofrados.
- Pinchazos y heridas por presencia de armadura en espera en el área de trabajo.

- Pinchazos y heridas por elementos de atado y sujeción, constituyentes del propio encofrado: espadines.
- Desprendimientos de componentes.
- Desprendimiento del encofrado por deficiente ejecución de los puntos
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

Medidas Preventivas

Encofrados de madera y Encofrados de panel sobre estructura metálica

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla, igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, placas alveolares, etc.

Se emplearán consolas de trabajo montadas sobre los propios encofrados conforme a las condiciones e instrucciones del fabricante o suministrador del medio auxiliar. Tales consolas o plataformas de trabajos dispondrán de una superficie horizontal de tránsito de forma que la superficie esté totalmente cuajada, dispondrá de una anchura mínima de 60cm, esta superficie si se ejecuta mediante tablones, éstos quedarán cosidos entre sí y sujetos a la estructura y/o ménsulas portantes de forma que no se deslicen o se muevan, así mismo se evitarán voladizos en extremos y todo el contorno de estas plataformas o consolas quedará delimitado y protegido mediante la conformación de barandilla de protección completa con listón superior de 90 cm de altura desde el punto de piso, con listón intermedio y rodapié, se colocará barandilla de cierre en laterales.

El ascenso y descenso de personal a las plataformas sobre encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias si no se superan las limitaciones marcadas para el empleo de escaleras de mano, o en su caso se dispondrá de andamiajes con módulos de escaleras o plataformas de trabajo que faciliten los trabajos. Así como para el montaje propio de los encofrados.

Se instalarán cubridores de madera o protectores de plástico, sobre las esperas de ferralla en las áreas de trabajo o de tránsito para evitar su hinca en las personas.

Se mantendrán protegidos mediante tapas provisionales o barrera física los huecos, vaciados, cálices de pilares, canaletas, etc. que se encuentren en el área de trabajo.

Se instalarán barandillas reglamentarias de protección en los frentes de estructuras y/o perímetros de forjados, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se instalará ante los huecos peligrosos (como hueco de escalera, huecos de arquetas, etc.), una barandilla rígida reglamentaria correctamente anclada a partes estructurales sólidas.

Se instalarán líneas de vida en coronación de muros para empleo en el amarre del mosquetón o gancho del arnés de seguridad.

Se instalarán asas de sujeción para empleo de arnés de seguridad, propias del medio auxiliar que facilite el fabricante y conforme a sus instrucciones para el amarre puntual del trabajador en las operaciones de montaje - desmontaje de accesorios de panel de encofrado en paramentos verticales de difícil acceso donde no se viable la instalación de otras protecciones o medios auxiliares más favorables (anteponiendo siempre que sea posible la protección colectiva a la individual).

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 si 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 en la zona de trabajo.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre

desde el lado del que no pueda desprenderse la madera o panel, es decir desde el ya desencofrado o desde el que se mantiene apuntalado y/o sujeto con grúa, el medio auxiliar.

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.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados y/o en la proximidad de acopios de madera, o desechos y recortes de la misma.

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

No se admitirá caminar o pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán caminos que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a cables fiadores con arnés de seguridad si no fuera viable otro tipo de protección.

Queda prohibido efectuar ningún trabajo o posicionamiento de personal sin que antes se haya dispuesto los medios o protecciones necesarias para cubrir el riesgo de caída al vacío o desde altura.

Protecciones Colectivas

La situación de barandillas de protección, cables fiadores o líneas de vida en coronación de muros para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos.

Andamiajes, castilletes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada, al terreno a losa, etc.

Protecciones Personales

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

- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de agua
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo.

2.3.7.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON FERRALLA

Análisis de Riesgos

- Riesgos en la manipulación y puesta en obra de ferralla
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Golpes por caída, desplome o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla, o en las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar por entre o sobre las armaduras.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado: proyecciones de fragmentos de acero, latigazos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de personas u objetos desde altura.
- Atrapamientos
- Electrocución.

Medidas Preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio y clasificado de ferralla.

Los paquetes de redondos o mallazos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de pilas superiores a 1,50m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar del montaje.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamiento no deseados.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar seguro para su posterior carga y trasporte a vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.

Se prohíbe trepar por las armaduras en fase de montaje y en cualquier caso.

Las maniobras de ubicación “in situ” de de ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

El montaje de ferralla constituyente de alzados de depósitos, muros, pilares o elementos verticales se efectuará desde andamios, castilletes, o plataformas elevadoras debidamente instalados y en correcto estado de uso, disponiendo estos medios auxiliares y equipos de las protecciones colectivas necesarias, plataformas de trabajo horizontal completamente cuajadas, de anchura mínima de 60cm, dotación de barandillas reglamentarias (de 90cm de altura mínima, con listón intermedio y rodapié),de protección circundante, incluso en los laterales, acondicionamiento de acceso (módulos de escalera, escalas, escaleras de mano),etc.

Se protegerá la armadura en espera en la zona de trabajo que no requiera su afección directa en el montaje de ferralla, mediante cubridores de madera o de plástico.

El recorte de barras sueltas de ferralla que deba efectuarse mediante herramienta de corte radial se efectuará a cota de suelo, fuera de la zona de interferencia de los trabajos propios de montaje de armadura o de otros colindantes o anexos, se efectuará por personal cualificado y se emplearán los epi´s necesarios (guantes y protección ocular).

No se efectuará ningún trabajo ni posicionamiento del trabajador sin que se haya cubierto el riesgo de caída al vacío o desde altura.

Protecciones Colectivas

La situación de andamiajes, plataformas de trabajo dotadas de barandillas de protección, plataformas horizontales de tránsito o posicionamiento totalmente cuajadas y de 60 cm de anchura mínima, dotación de módulos de escaleras o escalas con trampilla para acceso a niveles superiores.

Instalación de cables fiadores o líneas de vida para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad y/o instalación de redes de protección, con el fin de cubrir los riesgos de caída desde altura de personas y/u objetos, en los casos que sea necesario.

Andamiajes y plataformas de trabajo, debidamente montados, arriostrados y sujetos a puntos sólidos de o partes de la estructura ya ejecutada, losas, soleras, terreno, etc.

Se instalarán caminos de tres tablones de anchura (60cm como mínimo) que permita la circulación sobre losas u otro elemento en fase de armado, tendido de mallazos, etc.

Dispositivos de corte y cierre de corriente en la utilización de aparatos eléctricos, en el taller de ferralla de obra.

Protecciones Personales

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón portaherramientas.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).

- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo.
- Cinturón o arnés de seguridad.

2.3.7.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS CON HORMIGÓN

Análisis de Riesgos

- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

- Ruido ambiental.

- Electrocución. Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos.

Medidas Preventivas

Vertido mediante canaleta

Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2m.

Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo, permaneciendo en zona visible incluso por retrovisores del vehículo.

Los camiones hormigonera que suministren y trabajen en la obra contarán con luces y dispositivo automático de aviso acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.

Se habilitarán puntos de permanencia seguros e intermedios en las situaciones de vertido a media ladera.

Se emplearán topes o calzos en vertidos en pendiente o a borde de excavaciones.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

La limpieza de la cuba y canaleta tras vertido, se efectuará en lugar habilitado a tal fin.

Vertido directo mediante cubo o cangilón

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.

Se mantendrá libre de tránsito de personal o maquinaria el área de trabajo, durante el izado y guiado del cubo suspendido de plumín de camión-grúa o del gancho de grúa, estas operaciones se efectuarán de forma lenta sin efectuar movimientos bruscos del cubo suspendido, en evitación de golpear e incluso derribar al personal trabajador que recibe el

cubo especialmente situado en altura.

Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido, evitando el guiado directamente con las manos o extremidades.

Se comprobará antes del izado del cubo, que los ganchos empleados en el izado dispongan de pestillo de seguridad, así como el correcto estado de cables, cadenas y eslingas que pudieran emplearse en los trabajos.

La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se evitará golpear los encofrados, andamios, plataformas de trabajo, consolas sobre encofrados, entibaciones o cualquier medio auxiliar que se emplee en los trabajos o anexos a los mismos.

No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.

Protecciones Colectivas

Vertido mediante canaleta

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se instalarán líneas de vida o cables de seguridad amarrados a puntos sólidos para el enganche del mosquetón del arnés de seguridad en puntos de difícil acceso.

Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera o calzos, en evitación de vuelcos y deslizamientos.

Dispositivos acústicos de marcha atrás automáticos y luces de marcha atrás y rotativo luminoso en los vehículos.

Protección metálica en abertura de tolva.

Vertido directo mediante cubo o cangilón

Delimitación de la zona de trabajo, mediante balizamiento o señalización.

Andamiajes, debidamente arriostrados, calzados y sujetos a puntos sólidos de la estructura ya ejecutada, dotados de módulos de escalera, escalas contrampilla en plataformas, plataformas horizontales completamente cuajadas y de 60 cm de anchura mínima, dotación de de barandillas de protección de 90 cm de altura mínima, listón intermedio y rodapié, incluso en cierres laterales

Castilletes de hormigonado y plataformas elevadoras de trabajo, dotados con barandillas de protección, de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié en todo el perímetro circundante a la plataforma de trabajo.

Líneas de vida o cables fiadores para el enganche del mosquetón del cinturón o arnés de seguridad.

Protecciones Personales (en todos los casos)

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad, con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Botas de goma con piso y puntera metálica.
- Botas de goma con refuerzo metálico en puntera y suela.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón portaherramientas.
- Trajes para tiempo lluvioso.

- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad

2.3.7.4.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL IZADO DE PESADOS VOLUMINOSOS O ASIMILABLES

En estos trabajos se recogen todas aquellas maniobras de izado y manipulación de cargas mediante grúa móvil autopropulsadas o grúas autocargables (camiones pluma). Estas maniobras son comunes en los trabajos de extendido de materiales sintéticos para la impermeabilización del nuevo vaso, acopio de materiales, manipulación de encofrados, instalación de anillos de hormigón prefabricado etc.

Análisis de Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de rollos de geosintéticos, 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 meteorología adversa.

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.

2.3.7.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS PROXIMOS A LINEAS ELECTRICAS

No se tiene constancia de la existencia de líneas aéreas eléctricas sobre la zona de trabajos, pero se deberá tener en cuenta para prevenir posibles situaciones de riesgo en zonas de acopios, tránsito u otras circunstancias de la obra.

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. Lás líneas aéreas deberán ser acotadas mediante equipos topográficos, marcando su distancia al suelo en el punto más desfavorable y teniendo en cuenta 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 de el 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.

2.3.7.6.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACION DEL VASO DE VERTIDO

En el caso del vaso se procederá a su impermeabilización. Estos trabajos conllevan el extendido de los materiales sintéticos y granulares que conforman la sección escogida.

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

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.

2.3.7.7.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN ALTURA EN GENERAL

Análisis de Riesgos

- Caídas de persona a distinto nivel
- Caída de personas desde altura o al vacío
- Caída de objetos y/o herramientas desde altura
- Pinchazos o hincas sobre armadura en espera
- Cortes y golpe
- Atrapamientos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Todas los trabajos que impliquen el posicionamiento, tránsito o estancia en altura (≥2m), como pueden ser: montaje de ferralla y hormigonado de muros, ejecución de las distintas partes constituyentes de estructuras: pilares, vigas, forjados, ejecución de cubiertas, instalación de postes y conductores para la derivación para suministro eléctrico, montaje de equipos y estructuras auxiliares, montaje de bandejas y canalizaciones eléctricas en interior de naves, red contra incendios, etc., será preceptiva la instalación de una protección colectiva eficaz que garantice la eliminación del riesgo de caída desde altura, entendiéndose como tales las siguientes:

La instalación de Barandillas rígidas, fijas y reglamentarias de protección de 90 cm de altura mínima, con listón intermedio y rodapié, que se podrán instalar en perímetros de estructuras y en plataformas de trabajo, en andamios, en huecos de escalera, como protección de excavaciones, o que bien dispondrán maquinaria o equipos de elevación a emplear en obra, incluso cestas, plataformas elevadoras, andamios, escaleras andamiadas, etc.

La instalación de Redes Horizontales de protección Horizontales en superficie horizontal de

forjados y cubiertas, instalación de Redes Verticales de protección tipo Horca en perímetro de forjados.

La instalación de Barandilla de Red Vertical en perímetro de cubiertas de naves.

La instalación de Líneas de Vida con amarres a puntos sólidos de partes estructurales ejecutados: en cumbreras de cubiertas, en coronación de muros para operaciones de encofrado-desencofrado.

Empleo de consolas de trabajo sobre paneles de encofrado en ejecución de alzados de muros, como accesorio que facilita el fabricante del medio auxiliar, haciéndose necesaria la instalación de una superficie horizontal sobre estas ménsulas, totalmente cuajada de 60 cm de anchura mínima, sujeta y que garantice resistiencia suficiente para el peso que va recibir, y particularmente si esta plataforma se confecciona con tablones cosidos y/o sujetos todos los tablones entre sí y de forma que se impida el deslizamiento del conjunto o de parte. Debiéndose acondicionar el acceso a estas plataformas mediante escalera de mano o incluso si fuera preciso mediante escalera andamiada. En todo caso se seguirán fielmente las instrucciones del fabricante para el montaje y empleo de estas consolas.

La instalación de Dispositivos de seguridad para trabajos en altura a modo de línea de vida horizontal o vertical, consistente en una cuerda de 20 m connotación de amarre en extremo mediante cabo cerrado y mosquetón, por la que se desliza dispositivo anti-caída de freno automático, con absorvedor y mosquetón en extremo para enganche del arnés de seguridad y que podrá ser empleada individualmente en trabajos puntuales sobre escaleras de mano cuando el punto de operación al suelo rebase 3,50m, o en trabajos puntuales de difícil acceso donde no quepa el empleo de otras protecciones o medios.

Todos los huecos en estructuras dispondrán de barandillas perimetrales de protección, firmemente ancladas a la estructura de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié, o bien, quedarán tapados mediante tapas confeccionadas de forma que quede garantizada la resistencia, solidez para el tránsito de personal sobre ellas, y que se mantengan perfectamente encajadas evitándose deslizamientos, movimientos y hundimientos de las tapas.

En las zonas de trabajo donde exista armadura en espera, se dispondrá de elementos de protección, setas de plástico o cubridores de madera.

Se suspenderá cualquier trabajo bajo régimen de fuertes vientos (estimándose límite de velocidad viento ≥ 40 Km/h), lluvia intensa, o presencia de nieve o de hielo.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Botas de seguridad
- Botas de goma de seguridad
- Arnés de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Cinturón portaherramientas
- Arnés de seguridad

2.3.8.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Análisis de Riesgos

- Colisiones y/o atropellos entre o por los vehículos y maquinaria empleada con vehículos ajenos a la obra en vías de circulación abiertas al tráfico.
- Maquinaria fuera de control.
- Atrapamientos
- Caídas de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel.

- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido.
- Deslizamientos de maquinaria.
- Vuelco de la máquina.
- 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 o interferencias entre distintos trabajos

Los operarios deberán ir provistos de los equipos de protección individual acordes con los trabajos a ejecutar

Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.

Se utilizarán cinturones y arneses de seguridad amarrados a puntos sólidamente construidos para tal fin en los trabajos sobre taludes pronunciados.

Plataformas de trabajo dotadas de barandillas reglamentarias en lugares de difícil acceso.

Se tendrán en cuenta todas aquellas medidas de seguridad, Protecciones Colectivas e Individuales de los distintos trabajos mencionados anteriormente a los que pueden hacer

referencia éstos.

Protecciones Personales

- Caso de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero

2.4.- 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, **los atropellos** 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 de la máxima cobertura posible.

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.

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 de forma concreta

Las máquinas a utilizar, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, dispositivo acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, un extintor y botiquín portátil.

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.

2.4.1.- 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.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).

Medidas Preventivas

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de

neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

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.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

2.4.2.- 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).
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Quemaduras por contacto con zonas a elevada temperatura.
- Atrapamientos, por partes móviles de la maquinaria.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Golpes 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.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

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 (o Jefatura de Obra).

Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.

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.

Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

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.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos utilizado vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que pueden engancharse en los salientes y los controles.

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.

Las máquinas dispondrán de rotativo luminoso, dispositivo acústico de marcha atrás y extintor.

2.4.3.- BULLDOZER

Análisis de Riesgos

- Deslizamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (Trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones

respiratorias).

- Los derivados de la realización de los trabajos en condiciones metereológicas extremas.

Medidas Preventivas

Se comunicará por escrito a los maquinistas del bulldozer, la normativa de actuación preventiva. 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 barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.

Se prohíbe que los conductores abandonen los bulldózeres con el motor en marcha.

Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.

Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.

Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los bulldózeres, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.

Se prohíbe estacionar los bulldózeres en esta obra a menos de 2 metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los bulldózeres en funcionamiento.

Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km./h. en el movimiento de tierras mediante bulldozer.

Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldózer en las zonas de esta obra con pendientes en torno al 50%.

Antes del inicio de trabajos con los bulldózeres, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo, Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

2.4.4.- BAÑERAS, 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.
- 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.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

2.4.5.- 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 sean inferiores en 2 m., la distancia hasta el borde.

A los conductores de los camiones-hormigoneras se les entregará la normativa de seguridad.

2.4.6.- RODILLO COMPACTADOR

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

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.

A los conductores de los rodillos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.

Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Los rodillos utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

2.4.7.- CAMIÓN – GRÚA

Análisis de Riesgos

- Vuelco
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.

- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

Medidas Preventivas

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión o de la grúa autopropulsada de la normativa de seguridad siguiente:

El Encargado o Capataz comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm., de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en

torno a la grúa autopropulsada o camión – grúa en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

No liberar los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos de inmovilizadores de las ruedas.

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.

Las rampas para acceso 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.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación.

Protecciones Colectivas específicas para la máquina

El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o

pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

Correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

2.4.8.- 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 en esta obra, 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 en esta obra, 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.

Protecciones Colectivas específicas

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.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

2.4.9.- HORMIGONERA ELÉCTRICA

Análisis de Riesgos

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas Preventivas

Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (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.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, 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.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pateras estarán conectadas a tierra.

2.4.10.- GRUPOS GENERADORES

Análisis de Riesgos

- Cortes y golpes en el transporte y montaje.
- Contactos eléctricos: Directos y/o Indirectos
- Incendio.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

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.

2.4.11.- 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 3 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 cierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", 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.

Protecciones Colectivas específicas de la máquina

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.

2.4.12.- 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 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 de esta obra 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 en esta obra, 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 en esta obra, 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.

Protecciones Colectivas específicas

Se mantendrá el correcto estado de mangueras, conexiones.

2.4.13.- 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 en los primeros y conexiones eléctricas, en prevención de proyecciones y contactos eléctricos.

El manejo de la regla vibrante se efectuará con movimientos lentos y secuenciales.

Se establecerán turnos o periodos de trabajo alternando al personal trabajador.

2.4.14.- 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

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.

2.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

2.5.1.- CABLES, CADENAS, CUERDAS, ESLINGAS Y APARATOS DE IZADO

Este apartado recoge equipos de trabajo que tienen en común funciones de sujeción a través de cables, cadenas o cuerdas.

Análisis de Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes por objetos o herramientas

Medidas Preventivas

Normas generales

Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.

Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.

Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.

Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura y que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.

Los trabajos con técnicas verticales o sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de soporte o sujeción, o ambas, para que cuando se usen en las condiciones para las cuales se han diseñado no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos y especialmente en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento con

accesorios adecuados. La silla debe tener una anchura mínima de 45cm y debe disponer de cinturón de una anchura mínima 5cm para que el trabajador pueda atarse.

Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer, de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.

Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas por el fabricante.

En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:

- El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

- En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

- Facilitar a los trabajadores unos arneses adecuados, que deben utilizarse y conectarse a la cuerda de seguridad.

- La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe disponer de un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

- La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

- Las herramientas y demás accesorios que tenga que utilizar el trabajador deben estar sujetas al arnés o al asiento del trabajador o sujetados por otros medios adecuados.

- El trabajo se debe planificar y supervisar de forma correcta, de manera que, en caso

de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

- Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- Normas de uso y mantenimiento
- Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.
- Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.
- Debe evitarse el contacto con bordes afilados o cortantes.

2.5.2.- ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METÁLICAS)

Análisis de Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas 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 o incorrectos
- Caídas, golpes, tropiezos, por incorrecta utilización o ubicación de escaleras de mano (de madera o metal).

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

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 instalará una línea de vida o dispositivo anticaídas dotado de freno automático junto con empleo del arnés de seguridad u otra medida de protección equivalente.

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.

Se cumplirán las disposiciones del RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, 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.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad de sujeción y/o de caída.

2.6.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS DE MANO

2.6.1.- HERRAMIENTAS DE CORTE

Análisis de Riesgos

- Quemaduras físicas y químicas.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

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 sujetos.

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 las 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 recortes 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.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

Ropa de trabajo.

2.6.2.- HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos.
- Golpes y/o cortes.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

2.6.3.- HERRAMIENTAS PUNZANTES

Análisis de Riesgos

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas

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 fijados.

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.

Protecciones Personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de rejilla.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

2.7.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A DAÑOS A TERCEROS

Análisis de Riesgos

En general los riesgos analizados derivan de la afección de las obras sobre el tráfico durante los accesos y suministros a la obra y de la intromisión de forma fortuíta de personal ajeno a la obra a las zonas de trabajo.

Ello derivará en 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 a distinto o al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- 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 y Protecciones Colectivas

Se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con las carreteras y caminos, así como todos los tajos en que sea preciso invadir la calzada.

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, incluyéndose zonas de ejecución de estructuras.

Se señalizará la existencia de zanjas 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 2m.

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.

La carretera se mantendrá limpia de tierra, gravillas, polvo y demás productos que dificulten el tráfico.

En caso necesario de invasión de calzada en acceso a la obra, se contará con la actuación de señalistas debidamente uniformados con ropa reflectante, reflexivo y señal manual para dirigir el tráfico.

Ocasionalmente se producirá una demora de no más de 20 minutos por la carga de camiones de obra, o por alguna maniobra.

Se empleará balizamiento luminoso en periodo nocturno o de baja visibilidad (lluvia, niebla, etc), si fuera preciso

En cuanto a los peatones, se dispondrá de vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc.

2.8.- MEDIDAS DE PREVENCION 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.

2.9.- 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 diversos que se emplean en el desarrollo de los trabajos, y operaciones de mantenimiento de equipos y maquinaria. Se prevé serán los siguientes:

- Materiales sueltos en general (zahorras, arena, grava etc.)
- Materiales para las conducciones (tubos, piezas prefabricadas: arquetas, sumideros, aros y conos de hormigón para pozos, etc.)
- Ferrralla
- Encofrados de madera y/o metálicos
- Palés de contenido diverso (bordillos, baldosas, bloques de hormigón, rigolas., etc.)
- Tubería de material diverso
- Acopio de piezas prefabricadas
- Paquetes de chapa
- Pinturas y disoventes.
- Sacos de cemento
- Desencofrante y aditivos.
- Combustibles (gasolina, gasoil).

- Engrasantes (aceites, grasas).
- Otros.

Análisis de Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y choques
- Desplome de cargas izadas (operaciones de descarga)Explosión
- Atrapamientos
- Caída de personas y/u objetos al mismo o a distinto nivel
- Incendio
- Intoxicaciones
- Atropellos, colisiones, vuelcos.

Medidas Preventivas

En principio los acopios, significan un obstáculo si se habilitan lugares para ello, por lo que se establece la necesidad de que se reserve un espacio restringido para la realización de los acopios. Si dicho espacio no dispone de cerramiento, se cerrará con vallas, balizando con cintas o malla plástica y se instalará señalización de “Prohibido el paso de personal ajeno a la obra”.

El contorno de los acopios de materiales sueltos se bordeará con tablones, bordillos, encintados, etc, que delimiten paso.

La altura máxima de cualquier acopio de material suelto no superará 1,50 m.

El almacenamiento o acopio de material en sacos, se podrán apilar en capas transversales, con las bocas de los sacos orientadas hacia el interior de la pila. A partir de 1,50m de altura, la pila adquirirá forma de pirámide escalonando los sacos cada 0,50m. Y si fuera mover

conjuntos de sacos, se dispondrán sobre palets sujetando el conjunto con flejes o envolviendo el conjunto con embalaje de plástico retractil, no admitiéndose el traslado de palets con los sacos sueltos.

En cuanto al acopio, utilización y manejo de palets, no se superarán las condiciones de resistencia y perímetro del palet, la carga conjunta del conjunto palet y carga no deberá superar los 700kg, la carga deberá sujetarse sobre el palet mediante flejes de acero o material equivalente. Se evitará cargar palets cargados, directamente unos encima de otros.

Si se emplea carretilla elevadora para el transporte y manejo de palets, la altura del mismo quedará limitada la visual que permita la conducción de la carretilla elevadora.

Los materiales susceptibles de echarse a rodar, se acopiarán en un área lo mas llana y regular posible y quedarán calzados. Se mantendrán los flejes y empaquetado propio del suministro mientras no sea precisa su utilización y se extremarán las precauciones en las operaciones de desatado y suelte de flejes, evitando el atrapamiento derivado del desmorone o rodamiento tuberías, piezas o elementos, al soltar el conjunto.

Para las operaciones necesarias de acopio, almacenaje de bidones y recipientes cilíndricos, éstos quedarán flejados durante su traslado, se depositarán sobre paléts y para los de capacidad igual o inferior a 50 l, se seguirán criterios similares a las cajas.

El acopio o almacenamiento de cajas se efectuará de forma que el acopio quede contra una pared o superficie vertical o en su defecto forma piramidal, no se superará los 7 niveles de escalonamiento y una altura de 5m. Podrán apilarse sobre palets siguiendo en este caso, los criterios establecidos para los mismos.

Todos los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, que se empleen en la obra se acopiarán y alamcenarán de forma ordenada, se dispondrán teniendo en cuenta los productos que puedan reaccionar entre sí, generando atmósferas tóxicas, explosiones e incendios, es decir, separando aquellos que pudieran reaccionar o interaccionar entre sí, o provocar una deflagración (por ejemplo: No se almacenarán aerosoles, pinturas, etc. junto con garrafas de gasolina, aceites, engrasantes o similares)

Todos los envases dispondrán de su correspondiente etiquetado, incluso las garrafas o bidones contenedores de combustibles, aceites o similares, estarán identificados de forma individual en el propio recipiente.

Los productos químicos, tóxicos inflamables y peligrosos, se almacenarán en un lugar ventilado, con iluminación suficiente y se dispondrá en el recinto habilitado para almacenamiento o acopio tanto de productos a estrenar como de productos de desecho, de número suficiente de extintores, se contará igualmente con la Ficha de Seguridad de cada producto, con el Listado de los teléfonos de emergencia y se instalará la señalización necesaria de advertencia peligro, de ubicación de extintores, prohibición de hacer fuego y prohibición de fumar.

No se admitirán almacenamientos o acopios, especialmente de productos químicos, tóxicos, inflamables y peligrosos, en las instalaciones de higiene y bienestar, ni en la caseta de obra, se habilitarán contenedores-almacén o recintos debidamente acondicionados, ventilados, iluminados, señalizados y dotados con medios de extinción de incendios.

2.10.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN EL MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos. Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

- **Técnicas de elevación**

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

- Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.
- Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
- Erguir la parte superior del cuerpo.

Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales. Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

- **Posiciones y Palancas**

Cuando la espalda es encorvada hacia delante o hacia atrás se produce una desviación de la columna, sometiendo a los músculos y ligamentos del lado contrario a la concavidad a

una fuerte tracción y a las aristas de las vértebras y los discos en ese lado cóncavo a una sobrepresión.

Así quedan eliminadas las reservas elásticas de la columna, siendo recibido de forma brusca cualquier esfuerzo repentino y suplementario (pérdida de equilibrio, resbalones, levantamiento de pesos de forma brusca), con lo que aumenta el riesgo de lesión.

Así pues, el levantamiento y traslado de cargas, tirar o empujar carretillas o contenedores, la subida por escaleras con carga, etc deberá hacerse sin brusquedades y con sumo cuidado, evitando siempre el arqueo peligroso de la espalda con la concaidad en la parte posterior.

Durante el trabajo no debe deformarse la columna hacia atrás, hacia delante o alrededor de su eje y nunca el levantamiento o descenso de cargas se ligera a la torsión del tronco.

Hay que tener siempre presente que estas operaciones de levantamiento y traslado de cargas exigen una coordinación perfecta de los músculos. Cualquier interferencia o una acción negativa del medio ambiente puede entorpecer esta coordinación y pueden aparecer dolores. Se deben evitar las distracciones ante la rigidez de los músculos y tendones por la acción del frío, de la humedad y corrientes de aire.

- **Reglas de Sostenimiento y Transporte**

En posición de pie el hombre puede colocar cargas a lo largo de importantes distancias sin hacerse daño si coloca dichas cargas convenientemente.

En el transporte con yugo el consumo de energía es pequeño. Cuando el transporte se hace con los brazos a lo largo del cuerpo aumenta el consumo energético en un 10%, siendo de un 20% cuando se hace sobre la espalda y de un 70% cuando es sobre el vientre.

Este consumo diferente de energía proviene de las diferentes posiciones del centro de gravedad de la carga y de la importancia del trabajo estático que se deriva. La carga en la columna vertebral y el trabajo estático producido por la carga irán disminuyendo en función de la proximidad del centro de gravedad de la carga al eje vertical que pasa por los pies. La mayoría de las reglas concernientes al levantamiento de cargas cumplen con este principio,

siendo esencialmente las siguientes:

- Transportar la carga manteniéndose erguido.
- Cargar los cuerpos simétricamente.
- Soportar la carga con el esqueleto corporal.
- Aproximar la carga al cuerpo.
- Elementos auxiliares tales como cinchas, yugos, albardas, etc.

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, asientos yrecipientes para depositar los desperdicios.

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

- **Centros Asistenciales próximos**

En lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel indicativo con las direcciones y teléfonos de emergencia: Hospitales, Centros de Salud, Urgencias, Ambulancias, Mutua, Bomberos, Policía, Guardia Civil, Compañías propietarias de los distintos servicios afectados, etc.

- **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 botiquines portátiles de manera que queden satisfechas 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 que se especifica en el Pliego de Condiciones del presente Estudio.

- **Reconocimientos médicos**

A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, 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.

- **Señalización general de Seguridad y Salud**

Es necesario establecer el Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto de 14 de abril de 1.997, nº 485/1997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

Las señales de Seguridad y los símbolos a utilizar serán referidas en el apartado de "Planos y Detalles".

En la obra la señalización será necesaria en:

- Accesos a la obra.
- Circulación en el interior de la misma (horizontales y verticales)
- Lugares de trabajo (tajos).

En los accesos de la obra se requerirán:

- Uso obligatorio de casco.
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

En las circulaciones interiores:

- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.

- Situación de botiquín.
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

En las circulaciones verticales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.
- En los lugares de trabajo:
- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
- Obligación de utilización casco.
- Acotación de la zona de trabajo.

5.- PLIEGO DE CONDICIONES

5.1.- NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995: Ley de Prevención de riesgos laborales (LPRL)
- Ley 32/2006: Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
- Ley 54/2003: Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1995/1978: Cuadro de enfermedades profesionales.
- R.D. 2821/1981: Cuadro de enfermedades profesionales (1995/78). Modificado parcial.
- R.D. 863/1985: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera.
- R.D. 1378/1985: Medidas provisionales para actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública.
- R.D. 590/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D.1495/86). Modificación parcial 1.
- R.D. 830/1991: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Modificación parcial 2.
- R.D. 1407/1992: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 1078/1993: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos. Reglamento.

- R.D. 159/1995: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (R.D.1407/92). Modificación parcial.
- R.D. 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos.
- R.D. 150/1996: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera. Modificación del artículo 109.
- R.D. 1879/1996: Regulación de la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales.
- R.D. 485/1997: Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 488/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 664/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- R.D. 773/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 949/1997: Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- R.D. 1215/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- R.D.1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras.
- R.D. 780/1998: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales. Modificación.
- R.D. 1378/1999: Medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifénilos, policloroterfénilos y aparatos que los contengan.
- R.D. 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 614/2001|R.D. 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 783/2001: Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- R.D. 1161/2001: Establecimiento del título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- R.D. 212/2002: Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- R.D. 1424/2002: Regulación de la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla.
- R.D. 681/2003: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D. 1311/2005: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 286/2006: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 604/2006: Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 597/2007: Sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 2414/1961: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Decreto 2413/1973: por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Orden 31/01/1940: Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940.
- Orden 20/05/1952: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción.
- Orden 10/12/1953: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Modificación.
- Orden 15/03/1963: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias para su aplicación.
- Orden 23/09/1966: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Complemento.
- Orden 28/08/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden 21/11/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Interpretación 1.
- Orden 09/03/1971:Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 22/03/1972: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 1.
- Orden 27/07/1973: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 2.
- Orden 31/10/1984: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden 29/11/1984: Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en locales y edificios.

- Orden 09/04/1986: Reglamento para la prevención y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.
- Orden 20/09/1986: Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene.
- Orden 07/01/1987: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (O.M. 31/10/84). Normas Complementarias.
- Orden 24/07/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Complemento 1.
- Orden 26/07/1993: Rebaja de los límites de exposición a amianto.
- Orden 27/06/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97). Aprobación 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 auditoría del sistema de prevención de las empresas; y de autorización de las entidades públicas y privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales en el trabajo.
- Orden 25/03/1998: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D- 664/97). Adaptación en función del progreso técnico.
- Orden TAS/2926/2002: Modelos para la notificación de accidentes de trabajo y su posibilidad de transmisión por procedimiento electrónico.
- Normas para señalización de obras en las carreteras.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

5.2.- PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD 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 y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos

5.2.2.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

En el cumplimiento de las disposiciones del R.D. 171/2004, de 30 de enero, y en previsión de posibles subcontratas y/o trabajadores autónomos que pudieran intervenir en la obra, el contratista principal, deberá prever en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de la obra, la Planificación, Organización y Gestión de la Actividad Preventiva en la obra, mediante la implantación de un sistema de gestión, donde se identifiquen y definan, las actuaciones, medios, funciones y responsabilidades de las partes implicadas, y se especifiquen y desarrollen los Medios de Coordinación de Actividades Empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.

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.- PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

En función de las nuevas disposiciones contempladas en la **Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales,** que introduce modificaciones a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley sobre Infracciones y Sanciones sobre el orden de lo Social, texto refundido por el RD 5/2000, de 4 de agosto, quedan contempladas en el presente Estudio las previsiones relativas al contenido y modificaciones de la nueva Ley, que el/os contratista/s deberá asumir en el momento de ejecución de las obras.

En particular se hace referencia en este apartado, a lo dispuesto en la nueva *Disposición Adicional Decimocuarta*, en concordancia con el nuevo *Artículo 32 bis,* incluidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se indica que será necesaria la ***"Presencia de Recursos Preventivos en las obras de construcción".***

a) La preceptiva presencia de los Recursos Preventivos, se aplicará a cada contratista. Se tendrán en cuenta las especificaciones relativas a la Coordinación de Actividades Empresariales, estudiadas en el apartado anterior.

b) Según lo dispuesto en el apartado 1, párrafo a) del Art. 32 bis, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la ejecución de la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen a su vez en el *RD 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.*

   El citado RD, muestra en su Anexo II, una Relación no exhaustiva de los trabajos que

implican riesgos especiales para la Seguridad y Salud de los trabadores, el presente Proyecto contempla actuaciones y trabajos incluidos en esta relación, a saber:

- Trabajos con riesgo de sepultamiento, hundimiento
- Trabajos en Altura
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados

Es por ello que es preceptiva la "Presencia de Recursos Preventivos en la obra", quedando obligado/s el/os contratista/s, a disponer durante la ejecución y desarrollo de los trabajos mencionados, de tales recursos.

c) *El objeto de la Presencia de los Recursos Preventivos, vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que desarrolle el contratista, y comprobar la eficacia de éstas.*

Se considerarán "recursos preventivos", a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.

b) Uno o varios miembros del Servicio de Prevención Propio de la empresa.

c) Uno o varios miembros del/os Servicio/s de Prevención Ajeno/s, concertados por la empresa. Y cuando la presencia, sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí

5.2.4.- 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.

5.2.5.- SUBCONTRATACION

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 tecnologías. 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 se 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.

5.2.6.- 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 garantizará que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra han recibido las instrucciones anteriormente indicadas.

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 prevención y 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:** Número de accidentes en jornada de trabajo con baja, acaecidos por cada mil trabajadores expuestos

$$\text{I. INCIDENCIA} = \frac{\text{Nº DE ACCIDENTES CON BAJA}}{\text{Nº DE TRABAJADORES EXPUESTOS}} \text{ X } 100.000$$

- **Índice de frecuencia:** Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas

$$\text{I. FRECUENCIA} = \frac{\text{Nº DE ACCIDENTES CON BAJA}}{\text{Nº DE HORAS TRABAJADAS}} \text{ X } 1.000.000$$

- **Índice de gravedad:** Número de jornadas perdidas, como consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas

$$\text{I. GRAVEDAD} = \frac{\text{Nº DE JORNADAS PERDIDAS POR ACCIDENTE}}{\text{Nº DE HORAS TRABAJADAS}} \text{ X } 1.000$$

- **Duración media de incapacidad:** Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

$$\text{D. M. DE INCAPACIDAD} = \frac{\text{Nº DE JORNADAS PERDIDAS POR ACCIDENTE}}{}$$

Nº DE ACCIDENTES CON BAJA

5.4.- PARTES DE ACCIDENTE Y ESTADÍSTICAS

Los partes de accidentes se formalizarán según los modelos normalizados especificados en la legislación vigente.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen hasta su terminación y se completarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los índices de control se llevarán a un estudio con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

5.5.- MEDIDAS PREVENTIVAS AL INICIO DE LA OBRA

5.5.1.- CONDICIONES GENERALES

No debe 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.

5.5.2.- INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.

- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

5.5.3.- AFECCIONES

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 o electricidad, 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.

5.5.4.- ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERNA Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Considerando que se debe actuar en distintas zonas se mantendrá abierto el tráfico y tránsito de vehículos y personas a excepción de zonas concretas de actuación que así lo requieran, en cuyo caso se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Sí deberán acotarse y delimitarse todas las zonas de carga, descarga, acopios y almacenamiento.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

5.6.- MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.6.1.- 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 seguridad y salud 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.

5.6.2.- 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”.

5.6.3.- ZONAS DE ESPECIAL RIESGO

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, montaje elementos prefabricados pesados, trabajos en altura, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

5.6.4.- ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cms, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos

análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

5.6.5.- 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, huecos, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda causar de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros.

Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

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. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

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.

5.6.6.- 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, etc.) 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.

5.7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN

5.7.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Generalidades

Los personales o individuales. 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, excavaciones, bordes de taludes, zonas perimetrales en altura de elementos estructurales en ejecución y asimilables.

En todas aquellas zonas en las que existan huecos y no sea necesario el acceso y circulación de personas, para la ejecución de los trabajos en altura, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización y delimitación física.

Durante la noche en lugares con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente.

Los huecos existentes en las losas de estructuras, mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos..., 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.

Se acondicionarán todas las entradas y accesos a propiedades particulares de forma que se garantice la absoluta seguridad del personal y vehículos que pudieran hacer uso de las mismas, mediante pasarelas de resistencia y anchura suficiente para el paso de vehículos y se dispondrán barandillas laterales de protección.

Redes Protección

Todas las redes de protección empleadas en la obra contarán con certificado de homologación.

Se revisará previa a su instalación, la etiqueta o matrícula que cada paño dispone a fin de verificar la fecha de caducidad

Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

Se efectuará un reconocimiento minucioso de la instalación y de todos sus elementos auxiliares de anclaje o sustentación.

No se admitirán redes que presenten rotos o deterioros, procediendose a su reparación o retirada si el deterioro no puede ser reparado en obra según las instrucciones del fabricante.

Se efectuará una prueba de carga tras montaje antes de se empleadas.

Líneas de vida y anclajes para cinturones y/o arneses de Seguridad y Salud

La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos. En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible. Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse.

Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

Balizamiento

Empleo de malla o cinta de balizamiento para delimitar zonas conflictivas y de acceso restringido.

Topes 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.

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 PERSONAL O INDIVIDUAL (EPI´S)

Generalidades

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los E.P.I. que garanticen la salud y la seguridad 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 E.P.I. que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Existencias y características

Los E.P.I. 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 E.P.I. 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 E.P.I. y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un E.P.I. 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 E.P.I. 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 E.P.I. 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 E.P.I. 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 E.P.I. 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 E.P.I. 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. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los E.P.I. ni en el usuario.

- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los E.P.I.

- Accesorios que se pueden utilizar en los E.P.I. 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 E.P.I. o de algunos de sus componentes.

- Tipo de embalaje adecuado para transportar los E.P.I.

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, uso y permanencia en obra

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.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

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.

Dotaciones

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales y servicios de higiene y bienestar estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Deberán disponerse las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan preparar, calentar y consumir sus comidas en condiciones satisfactorias.

Los locales de higiene y bienestar contarán con un sistema de calefacción en invierno.

5.8.2.- VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será la que corresponda legalmente.

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).

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 este 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, preferiblemente el sábado, 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

Se ha indicado anteriormente que este caso no queda prevista la instalación de comedores en la obra. No obstante, si el contratista decidiera contar con los mismos deberá atender a las siguientes especificaciones.

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.

En ocasiones es práctica habitual concertar la prestación de los servicios de restauración con restaurantes, bares, u hoteles de la zona, no disponiendo entonces, en obra, de unas instalaciones específicas como comedores. En este caso el contratista dará debida

justificación de ello, a la Dirección Facultativa, y los responsables de en la acción preventiva, Servicio de prevención, Representantes de los trabajadores, y Coordinador de Seguridad y Salud, e incluso a la Autoridad Laboral si así lo reclama.

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 accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

5.9.2.- MEDICINA PREVENTIVA

Reconocimientos médicos

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, 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.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

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.

El facultativo que realice el reconocimiento médico, 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.

5.9.3.- 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 queden satisfechas 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 botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

En su caso, si la persona a su cargo es titulada sanitaria los demás medios indicados en la legislación vigente al respecto.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

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.
Algodón hidrófilo.	Termómetro clínico.
Apósitos autoadhesivos	Pinzas.
Vendas.	Tijeras.
Esparadrapo	Manual de primeros auxilios.

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 y 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.

Solamente los trabajadores adiestrados en técnicas elementales sobre primeros auxilios podrán actuar conforme a la situación.

En caso de que el momde reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistencialesl botiquín de obra, hayan de exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra.

5.9.5.- PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

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.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

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.

5.10.-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 y acorde a

las directrices de la actividad preventiva de la empresa. 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.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra y en particular de la dirección facultativa.

5.11.-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. Así mismo el Contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial.

5.12.-VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

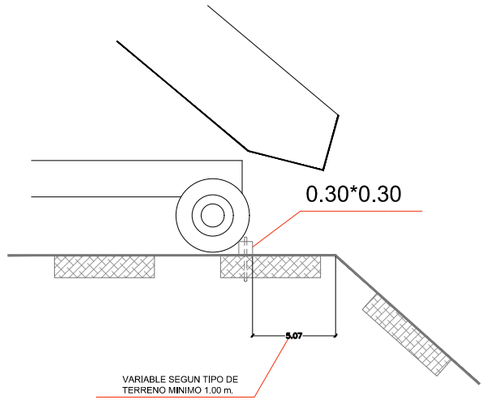
La valoración de la eficacia de las medidas preventivas en obra, a juicio del proyectista, y una vez analizados los riesgos y estudiadas dichas medidas y normas de seguridad a seguir durante la ejecución de los trabajos para la eliminación de los riesgos evitables y la reducción de los no evitables, desarrolladas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, resulta óptima, reduciéndose el riesgo de accidente en un 90%.

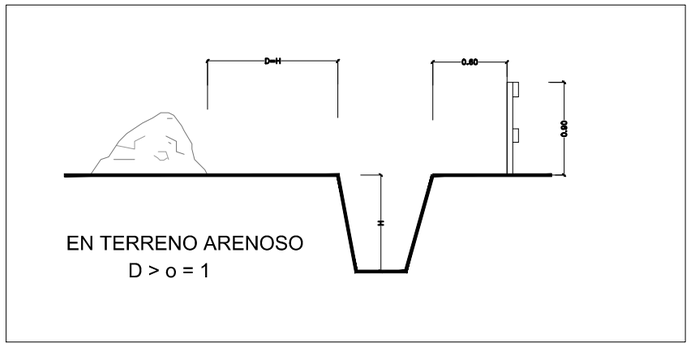
Ávila, abril de 2.025

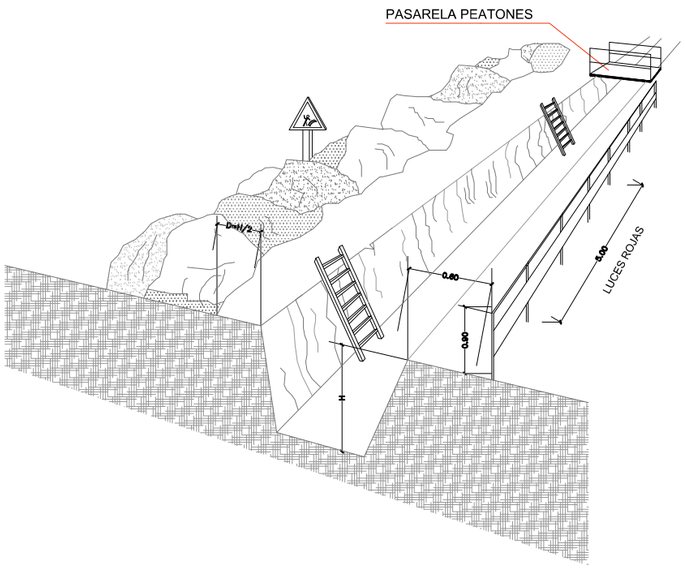
EL INGENIERO DE CAMINOS

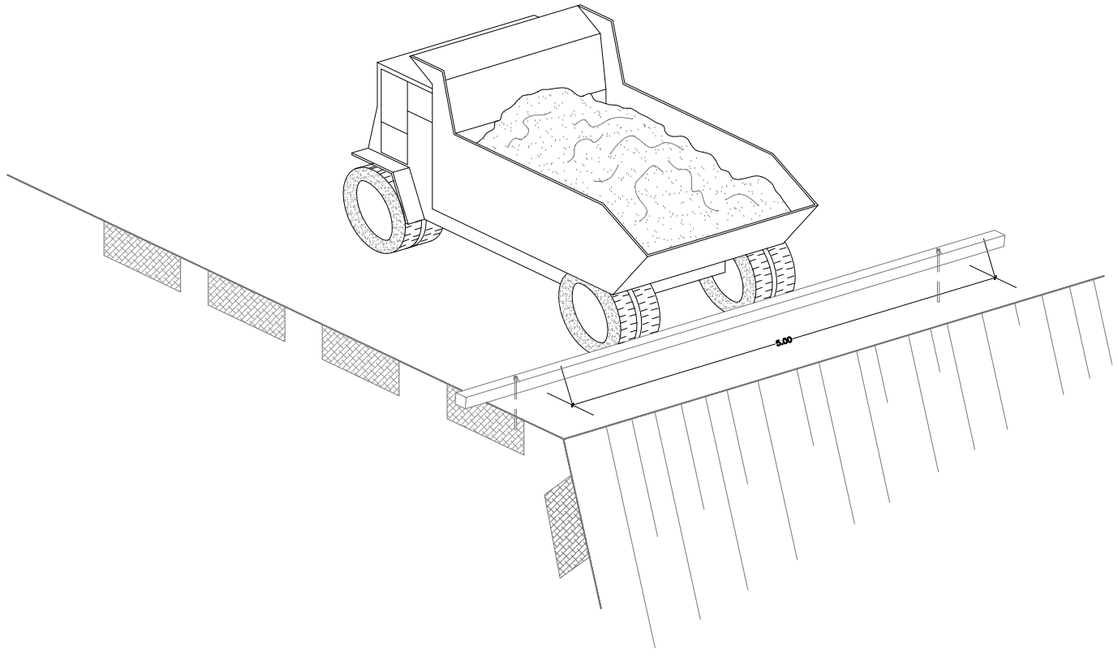
Francisco Javier Izquierdo Martínez
Nº de Colegiado: 12.342
Estudio de Ingeniería Civil, S.L.

6.-PLANOS Y CROQUIS





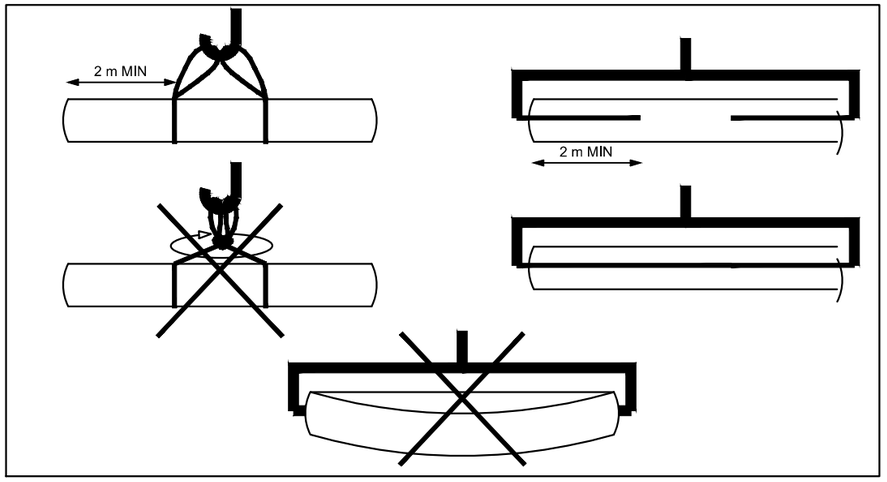




PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	TITULO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
Consorcio Entes Locales Valle del Tietar	EIC INGENIERÍA	Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTÍNEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	Abril 2025	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES.	1 HOJA: DE

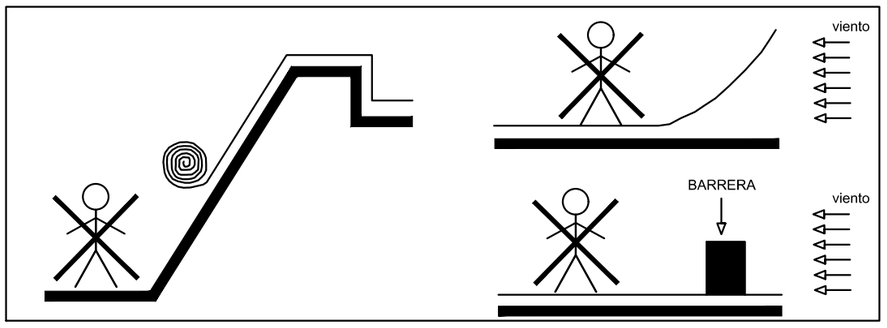
INSTRUCCIONES DE MANIPULACIÓN

RECOMENDACIONES DE DESCARGA E INSTALACIÓN



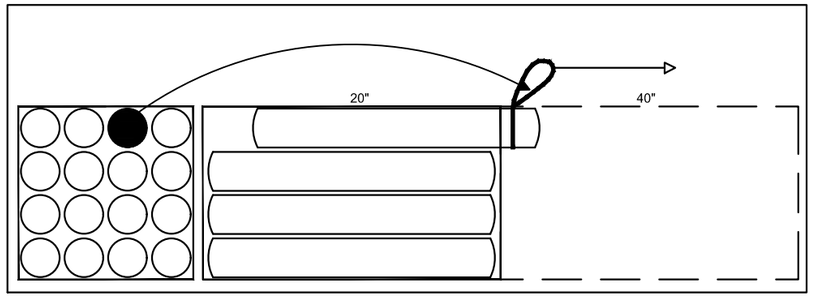
- Utilizar gancho o similar para evitar el combado del rollo.
- La rotación del rollo podría ocasionar la formación de nudos y ruptura de la eslinga.
- Asegurarse que los equipos utilizados en la descarga no tienen partes cortantes que puedan provocar la rotura de las eslingas.
- No arrastrar las eslingas debajo de la carga.

No apilar más de 6 filas. No situarse bajo los rollos.

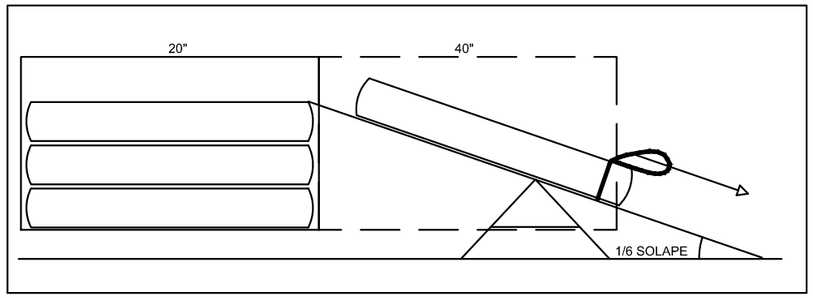


No situarse en el recorrido de lámina. Evitar el viento.

RECOMENDACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES



Extraer las bobinas del contenedor mediante eslingas

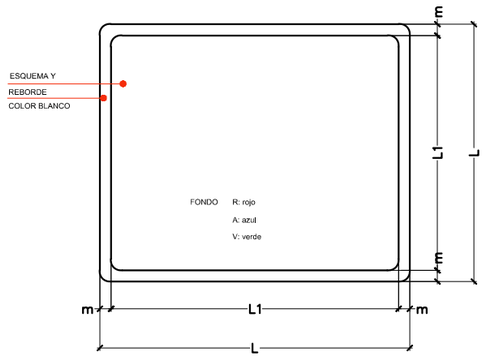


Deslizar los rollos sobre la rampa con pendiente 1/6 aprox.

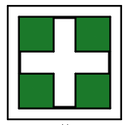
Extraer las bobinas del contenedor mediante forklift. Standard 3

PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	TITULO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
Consorcio Entes Locales Valle del Tietar	EIC INGENIERÍA	Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	Abril 2025	S/E	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES.	2 HOJA: DE

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m-
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11-
148	132	8
105	95	5


V.
EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS


V.
CAMILLA DE SOCORRO

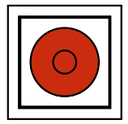

R.
EXTINTOR


R.
TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA


R.
AVISADOR SONORO


R.
BOCA DE INCENDIO


R.
MATERIAL CONTRA INCENDIO


R.
PULSADOR DE ALARMA


R.
CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO


R.
ESCALERA DE INCENDIO


A.
INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL


V.
SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR


V.
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR


V.
SALIDA DE SOCORRO PRESIONAR LA BARRA PARA ABRIR


V.
SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA


V.
ROMPER PARA PASAR


V.
VIAS DE EVACUACION

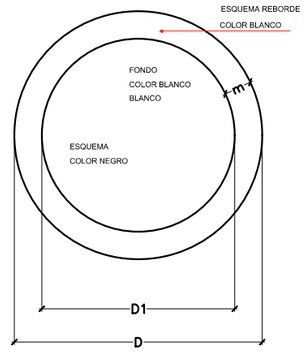

R.
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO


V.
VIAS DE EVACUACION


R.
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRAINCENDIO


V.
LAVA OJOS

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5


RIESGO ELECTRICO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE EXPLOSION


RIESGO DE INTOXICACION


RIESGO DE RADIACCION


RIESGO DE INCENDIO


RIESGO ELECTRICO


RIESGO DE CORROSION

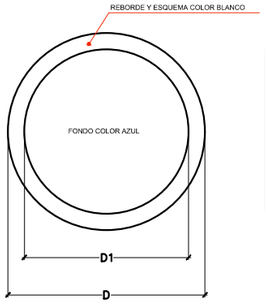

TIERRAS PUESTAS


RIESGO ELECTRICO


RIESGO ELECTRICO

PETICIONARIO: Consorcio Entes Locales Valle del Tiétar	EMPRESA CONSULTORA: EIC INGENIERÍA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	FECHA: Abril 2025	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES.	PLANO Nº: 3 HOJA: DE

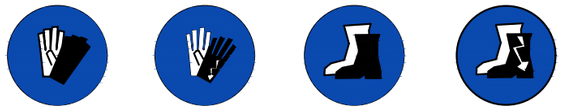
SEÑALES DE OBLIGACION



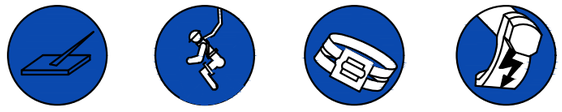
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



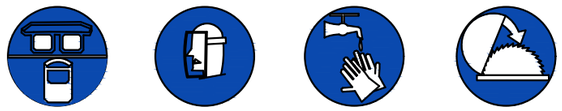
USO MASCARILLA | USO CASCO | USO PROTECTORES AUDITIVOS | USO GAFAS



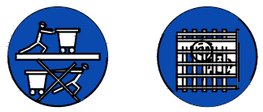
USO GUANTES | USO GUANTES DIELECTRICOS | USO BOTAS | USO BOTAS DIELECTRICOS



ELIMINAR PUNTAS | USO DE CINTURON DE SEGURIDAD | USO DE CINTURON DE SEGURIDAD | USO CALZADO ANTIESTATICO



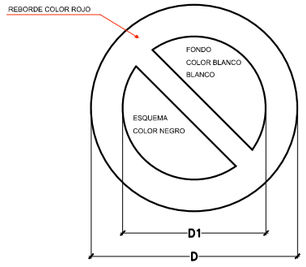
USO DE GAFAS O PANTALLAS | USO DE PANTALLA | OBLIGACION LABARSE LAS MANOS | USO DE PROTECTOR



EMPUJAR NO ARRASTRAR | USO DE PROTECTOR FIJO

AJUSTANTE

SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



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

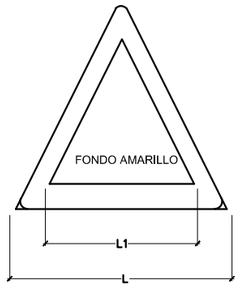


NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO | NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION | NO CONECTAR

Señales para obra.
Tamaño 100 x 70 cm



SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



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



RIESGO 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

PETICIONARIO: Consorcio Entes Locales Valle del Tietar	EMPRESA CONSULTORA: EIC INGENIERÍA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	FECHA: Abril 2025	ESCALA: S/E	PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES.	PLANO Nº: 4 HOJA: DE

7.-PRESUPUESTO

7.1.- CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS N º1

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra

CUADRO DE PRECIOS

0001	**SSD001**	**UD**	**CASCO SEGURIDAD** Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.	**8,25**
			OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0002	**SSD002**	**UD**	**BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO** Distribución de par de botas de seguridad en piel flor negra, grabada interior forrada, plantilla anatómica, antibacterias, antisudor y antiestático, suela antideslizante en poliuretano bidensidad, con plantilla y puntera metálica antiperforante.	**19,91**
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0003	**SSD006**	**UD**	**GUANTES DE CUERO** Distribución de par de guantes de cuero de uso general.	**3,28**
			TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0004	**SSD007**	**UD**	**GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)** Par de guantes de goma impermeables para productos químicos, para puesta en obra de Riegos asfálticos y MBC.	**19,40**
			DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0005	**SSD011**	**UD**	**MONO DE TRABAJO REFLECTANTE** Mono de trabajo en color naranja o amarillo fluorescente de alta visbilidad, con cremallera recubierta, cinco bolsillos, elástico en cintura y portametro y bandas reflectantes en mangas, perneras y cuerpo.	**36,97**
			TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0006	**SSD012**	**UD**	**MASCARILLA DE FILTRO** Mascarilla filtrante equipada con correas de caucho elástico y de una válvula de expiración prevista para un filtro a rosca.	**13,09**
			TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0007	**SSD013**	**UD**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA** Filtro recambio de mascarilla para protección frente a polvo, vapores y gases, según necesidades.	**1,65**
			UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0008	**SSD015**	**UD**	**GAFAS ANTIPROYECCIONES** Gafas antiproyecciones, con protecciones laterales.	**21,47**
			VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0009	**SSD017**	**UD**	**AURICULARES PROTECTORES** Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.	**15,42**
			QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0010	**SSD029**	**UD**	**MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO** Mascarilla filtante de uso único, moldeada semirígida con doble correa elástica, equipada de un ajuste nasal metálico con junta nasal de espuma y una válvula de expiración.	**0,21**
			CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0011	**SSD030**	**UD**	**RODILLERAS** Par de Rodilleras de goma con acolchado interior y correas de goma de fijación.	VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	**26,31**
0012	**SSD061**	**UD**	**MONO DE TRABAJO DESECHABLE** Mono de trabajo desechable clase III, tipo 5-6 blanco o azul, para trabajos con amianto.	TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	**3,07**
0013	**SSD062**	**UD**	**CUBRE BOTAS DESECHABLES** Cubre botas desechable, CE según EPI – Normativa 89/686, categoría 1, para trabajos con amianto.	UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**1,48**
0014	**SSD201**	**UD**	**PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD** Panel de señalización de obra, con pictogramas diversos de indicación de prohicbició de paso, de advertencia, peligro y obligación de 100x70 cm, de tipo opaco a color, colocados en accesos a la obrasobre le vallado de obra o colocados sobre postes metálicos hincados al terreno colocados en accesos a recintos de la obra, i/soportes y colocación.	NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	**9,33**
0015	**SSD202**	**UD**	**CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.** Cartel de señalización con pictograma que corresponda con formato según RD 486/1997, para localización de extintores, botiquín, prohibición de fumar, peligro de incendio o explosión, peligro riesgo eléctrico, etc.	DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**2,55**
0016	**SSD203**	**ML**	**VALLADO PROVISIONAL DE OBRA** Vallado provisional de obra enparrillados de acero galvanizado de 2,50 x 2,20 m, sobre bastidor de acero galvanizado y colocado sobre pies de hormigón, incluso p.p. de éstos por Ml, y presillas de enlace, incluso suministro a obra, colocación y posterior desmontaje y retirada de obra.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**5,55**
0017	**SSD204**	**ML**	**MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO** Malla plástica de balizamiento en color naranja de 1m de altura de alta densidad.	CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**0,77**
0018	**SSD208**	**ML**	**VALLA AMARILLA DE OBRA** Valla sargento de obra, amarilla, normalizada, amortizable en tres obras.	TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**3,55**
0019	**SSD209**	**PA**	**MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES** Partida alzada de abono íntegro para mano de obra del personal empleado en mantenimiento y reposición de protecciones.	CUATROCIENTOS EUROS	**400,00**

CUADRO DE PRECIOS N º1

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0020	**SSD300**	**UD**	**EXTINTOR DE CO2**		**43,05**
			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		
				CUARENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0021	**SSD301**	**UD**	**EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**		**37,27**
			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		
				TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0022	**SSD400**	**UD**	**CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**		**107,37**
			Instalación de cuadro eléctrico de obra incluso 3 interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y 40 A y 2 interruptores de 80 A de intensidad nominal para instalar a 380 V		
				CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0023	**SSD500**	**UD**	**MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA**		**141,64**
			Mes de alquier de instalación en obra de caseta sanitaria de obra de 4,00 m x 2,80 m, aislada, modelo aseos, equipada con una cabina individual de 1,20 m x 2, 00m con inodoro con descarga automática , con una cabina individual de ducha de 1,20 m. x 1,20 m., un lavabo, un espejo con cantos matados de 1,50 m x 0,75 m, un dosificador de jabón, dispensador de papel en cabina de inodoro y junto a lavabo dos perchas en cabina ducha, un calentador eléctrico de agua de 80 litro, incluso, suministro y retirada de obra, o acceso a instalación equivalente, en la obra.		
				CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0024	**SSD501**	**UD**	**MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS**		**114,87**
			Mes de alquier de instalación de caseta de obra aislada de 6,00 m x 2,80 m, para vestuarios de personal, equipada con bancos de madera, con instalación de 10 taquillas individuales metálicas de 0,50m x 0,50 m x 1,80m con cerradura, instalación de 10 perchas y un radiador eléctricos incluso instalación eléctrica interior o acceso a instalación equivalente, en la obra.		
				CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0025	**SSD502**	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**		**187,14**
			Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra verde-amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m totalmente instalada.		
				CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0026	**SSD503**	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO**		**182,79**
			Acometida provisional de abastecimiento desde entronque a la red general de abastecimiento hasta caseta sanitaria, incluso parte proporcional de accesorios y manguitos. estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,00m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 2,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PE de D=110 mm, y relleno de zanja.		
				CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0027	**SSD504**	**UD**	**ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO**		**324,41**
			Acometida provisional de saneamiento desde la caseta sanitaria hasta la red general de saneamiento, estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,50m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 3,60m en coronaciónm, instalación de conducción de PVC de D=160mm y accesorios de enchufe, incluso éstos, acondicionamiento de vertido a la red general y relleno de zanja.		
				TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0028	**SSD505**	**PA**	**MANO DE OBRA DE CONSERVACIÓN**		**400,00**
			Partida alzada de abono íntegro para mano de obra empleada en limpieza, desinfección, conservación y recogida de basuras en las diversas instalaciones higiénicas del personal de la obra.		
				CUATROCIENTOS EUROS	
0029	**SSD600**	**UD**	**BOTIQUIN DE OBRA**		**41,34**
				CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0030	**SSD601**	**UD**	**REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**		**26,50**
			Reposición de material de botiquín de obra, amortizable en dos obras.		
				VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

León, abril de 2.025

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos

7.2.- PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SSD001	**UD CASCO SEGURIDAD**			
	Distribución de casco de seguridad completo, incluso protector de nuca y amortiguador contra caídas de objetos.			
		5,000	8,25	41,25
SSD002	**UD BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO**			
	Distribución de par de botas de seguridad en piel flor negra, grabada interior forrada, plantilla anatómica, antibacterias, antisudor y antiestático, suela antideslizante en poliuretano bidensidad, con plantilla y puntera metálica antiperforante.			
		5,000	19,91	99,55
SSD006	**UD GUANTES DE CUERO**			
	Distribución de par de guantes de cuero de uso general.			
		10,000	3,28	32,80
SSD007	**UD GUANTES DE GOMA IMPERMEABLES (PROD. QUÍMICOS)**			
	Par de guantes de goma impermeables para productos químicos, para puesta en obra de Riegos asfálticos y MBC.			
		3,000	19,40	58,20
SSD011	**UD MONO DE TRABAJO REFLECTANTE**			
	Mono de trabajo en color naranja o amarillo fluorescente de alta visbilidad, con cremallera recubierta, cinco bolsillos, elástico en cintura y portametro y bandas reflectantes en mangas, perneras y cuerpo.			
		5,000	36,97	184,85
SSD012	**UD MASCARILLA DE FILTRO**			
	Mascarilla filtrante equipada con correas de caucho elástico y de una válvula de expiración prevista para un filtro a rosca.			
		2,000	13,09	26,18
SSD013	**UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
	Filtro recambio de mascarilla para protección frente a polvo, vapores y gases, según necesidades.			
		2,000	1,65	3,30
SSD015	**UD GAFAS ANTIPROYECCIONES**			
	Gafas antiproyecciones, con protecciones laterales.			
		5,000	21,47	107,35
SSD017	**UD AURICULARES PROTECTORES**			
	Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio.			
		5,000	15,42	77,10
SSD029	**UD MASCARILLA FILTRANTE USO ÚNICO**			
	Mascarilla filtante de uso único, moldeada semirígida con doble correa elástica, equipada de un ajuste nasal metálico con junta nasal de espuma y una válvula de expiración.			
		25,000	0,21	5,25
SSD030	**UD RODILLERAS**			
	Par de Rodilleras de goma con acolchado interior y correas de goma de fijación.			
		2,000	26,31	52,62
SSD061	**UD MONO DE TRABAJO DESECHABLE**			
	Mono de trabajo desechable clase III, tipo 5-6 blanco o azul, para trabajos con amianto.			

PRESUPUESTO

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		25,000	3,07	76,75
SSD062	**UD CUBRE BOTAS DESECHABLES**			
	Cubre botas desechable, CE según EPI – Normativa 89/686, categoría 1, para trabajos con amianto.			
		25,000	1,48	37,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....			**802,20**

PRESUPUESTO

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SSD201	**UD PANEL DE SEÑALIZACION SEGURIDAD**			
	Panel de señalización de obra, con pictogramas diversos de indicación de prohicbició de paso, de advertencia, peligro y obligación de 100x70 cm, de tipo opaco a color, colocados en accesos a la obrasobre le vallado de obra o colocados sobre postes metálicos hincados al terreno colocados en accesos a recintos de la obra, i/soportes y colocación.			
		2,000	9,33	18,66
SSD202	**UD CARTEL DE SEÑALIZACIÓN SEG.**			
	Cartel de señalización con pictograma que corresponda con formato según RD 486/1997, para localización de extintores, botiquín, prohibición de fumar, peligro de incendio o explosión, peligro riesgo eléctrico, etc.			
		3,000	2,55	7,65
SSD203	**ML VALLADO PROVISIONAL DE OBRA**			
	Vallado provisional de obra enparrillados de acero galvanizado de 2,50 x 2,20 m, sobre bastidor de acero galvanizado y colocado sobre pies de hormigón, incluso p.p. de éstos por Ml, y presillas de enlace, incluso suministro a obra, colocación y posterior desmontaje y retirada de obra.			
		50,000	5,55	277,50
SSD204	**ML MALLA PLÁSTICA DE BALIZAMIENTO**			
	Malla plástica de balizamiento en color naranja de 1m de altura de alta densidad.			
		100,000	0,77	77,00
SSD208	**ML VALLA AMARILLA DE OBRA**			
	Valla sargento de obra, amarilla, normalizada, amortizable en tres obras.			
		25,000	3,55	88,75
SSD209	**PA MANO DE OBRA PARA MANTENIMIENTO Y REPOSICIÓN DE PROTECCIONES**			
	Partida alzada de abono íntegro para mano de obra del personal empleado en mantenimiento y reposición de protecciones.			
		1,000	400,00	400,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			**869,56**

PRESUPUESTO

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
SSD300	**UD EXTINTOR DE 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			
		1,000	43,05	43,05
SSD301	**UD EXTINTOR DE POLVO QUIMICO ABC POLIVLENTE**			
	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			
		1,000	37,27	37,27
	TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....			**80,32**

PRESUPUESTO

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
SSD400	**UD CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA**			
	Instalación de cuadro eléctrico de obra incluso 3 interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y 40 A y 2 interruptores de 80 A de intensidad nominal para instalar a 380 V			
		1,000	107,37	107,37
	TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			**107,37**

PRESUPUESTO

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SSD500	**UD MES ALQUILER INSTALACIÓN CASETA SANITARIA**			
	Mes de alquier de instalación en obra de caseta sanitaria de obra de 4,00 m x 2,80 m, aislada, modelo aseos, equipada con una cabina individual de 1,20 m x 2, 00m con inodoro con descarga automática , con una cabina individual de ducha de 1,20 m. x 1,20 m., un lavabo, un espejo con cantos matados de 1,50 m x 0,75 m, un dosificador de jabón, dispensador de papel en cabina de inodoro y junto a lavabo dos perchas en cabina ducha, un calentador eléctrico de agua de 80 litro, incluso, suministro y retirada de obra, o acceso a instalación equivalente, en la obra.			
		4,000	141,64	566,56
SSD501	**UD MES ALQUILER CASETA VESTUARIOS**			
	Mes de alquier de instalación de caseta de obra aislada de 6,00 m x 2,80 m, para vestuarios de personal, equipada con bancos de madera, con instalación de 10 taquillas individuales metálicas de 0,50m x 0,50 m x 1,80m con cerradura, instalación de 10 perchas y un radiador eléctricos incluso instalación eléctrica interior o acceso a instalación equivalente, en la obra.			
		4,000	114,87	459,48
SSD502	**UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**			
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra verde-amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m totalmente instalada.			
		2,000	187,14	374,28
SSD503	**UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE ABASTECIMIENTO**			
	Acometida provisional de abastecimiento desde entronque a la red general de abastecimiento hasta caseta sanitaria, incluso parte proporcional de accesorios y manguitos. estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,00m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 2,60m en coronacióNm, instalación de conducción de PE de D=110 mm, y relleno de zanja.			
		1,000	182,79	182,79
SSD504	**UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO**			
	Acometida provisional de saneamiento desde la caseta sanitaria hasta la red general de saneamiento, estimando una excavación en zanja de 20 m de longitu y de 1,50m de profundidad media ejectada con taludes 1H/1V, de 0,60m de anchura en base y 3,60m en coronacióNm, instalación de conducción de PVC de D=160mm y accesorios de enchufe, incluso éstos, acondicionamiento de vertido a la red general y relleno de zanja.			
		1,000	324,41	324,41
SSD505	**PA MANO DE OBRA DE CONSERVACIÓN**			
	Partida alzada de abono íntegro para mano de obra empleada en limpieza, desinfección, conservación y recogida de basuras en las diversas instalaciones higiénicas del personal de la obra.			
		1,000	400,00	400,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			**2.307,52**

PRESUPUESTO

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
SSD600	**UD BOTIQUIN DE OBRA**			
		1,000	41,34	41,34
SSD601	**UD REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN**			
	Reposición de material de botiquín de obra, amortizable en dos obras.			
		1,000	26,50	26,50
	TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			**67,84**
	TOTAL.....			**4.234,81**

7.3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SEG y SALUD VERTEDERO ARENAS DE SAN PEDRO

Capítulo	Resumen	Importe
01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	**802,20**
02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	**869,56**
03	**EXTINCIÓN DE INCENDIOS**	**80,32**
04	**PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA**	**107,37**
05	**INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR**	**2.307,52**
06	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**	**67,84**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**4.234,81**

Avila, abril 2025

EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 7. JUSTIFICACION DE PRECIOS

INDICE

1.- PRECIOS BASICOS
2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

ANEXO Nº 1: LISTADO 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 BASICOS

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 del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Avila y Provincia" publicado en el BOP de Ávila de 30 de abril de 2018, las últimas tablas salariales publicadas, antigüedad 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 del Sector de la Construcción de Avila, las horas anuales de trabajo son 1.736 horas para el año 2025.

La tabla de costes de mano de obra que aparece a continuación se ha calculado según la tabla salarial del convenio provincial de construcción y obras públicas de Avila para el año 2024, IPC, antigüedad e incentivos habituales.

UDS	DESCRIPCIÓN	COMPUTO ANUAL 2021	COMPUTO ANUAL EMPRESARIAL	PRECIO UNITARIO
h	ENCARGADO	22.872,86 €	32.022,00 €	18,44 €
h	CAPATAZ	22.541,37 €	31.557,92 €	18,18 €
h	OFICIAL 1ª	22.205,62 €	31.087,87 €	17,91 €
h	PEON ORDINARIO	20.924,98 €	29.294,97 €	16,87 €

En el Anexo 1: Listado de Mano de Obra, se incluye el listado del programa de presupuesto.

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, debidamente actualizados e incrementados en el Impuesto del Valor Añadido, de forma que el Contratista no precise ni requiera adecuación del Presupuesto por tal motivo.

La determinación del coste del transporte se ha realizado de forma global, considerando una distancia media para cada material según su procedencia. Evidentemente, la determinación del precio exacto requeriría previamente medir todas las unidades y cada partida ponderarla afectada de su distancia real al lugar de procedencia (por el carácter lineal de la obra, entre el primer punto de la misma y el final), pero la mejora en la exactitud resultaría tan pequeña que no justifica la realización de todo el proceso.

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 solo 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 que, por recortes y ataduras, cada kilogramo de acero puesto en obra requiere en realidad 1,050 Kg.

Los precios básicos de materiales, se adjuntan en Anexo 2. Listado de Materiales.

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 tiene 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:

$$\text{Coste de la hora} = \frac{\text{Coste diario}}{8.1} + \text{Coste horario}$$

Los precios de maquinaria se incluyen en el Anexo 3: Listado de Maquinaria

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:

1. La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
2. 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.
3. 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.
4. 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, se considera un coeficiente de costes indirectos del 6% para toda la obra.

Justificación de los medios auxiliares:

Para este Proyecto se considera para medios auxiliares, un 2% sobre los costes directos de todas las unidades de obra.

Justificación de los costes indirectos:

Presupuesto de Coste Directos ..... 444.424,71 €

Presupuesto de Costes Indirectos ..... 26.665,48 €

Coste de Personal Técnico en la obra ..... 10.000,00 €

Costes de Personal Administrativo de la obra..... 5.000,00 €

Costes de Topografía ..... 5.000,00 €

Costes de Alquiler de Oficina durante la obra ..... 3.000,00 €

Gastos de material de oficina, teléfonos,

vehículos del personal técnico ..... 3.665,48 €

Por lo tanto, el porcentaje de los costes indirectos asociados a esta obra y que se aplicará a todas las unidades de obra será:

C = 26.665,48 / 444.424,71 = 0,06 = 6%

Los precios descompuestos se incluyen en el Anexo 4: Listado de Precios Descompuestos

ANEXO 1: LISTADO DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

PROYECTO COMPLEMENTARIO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O010	h	Encargado	18,44
O020	h	Capataz	18,18
O030	h	Oficial primera	17,91
O040	h	Peón ordinario	16,87

ANEXO 2: LISTADO DE MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO COMPLEMENTARIO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P010	m3	Mortero cemento	54,00
P0180	M2	Chapa acero, p.p. cerco	52,00
P020	m3	Agua	0,18
P0200	M2	Acero en perfiles	22,05
P035	m3	Material de préstamo en obra	3,55
P040	m3	Zahorra reciclada en obra	14,64
P0490	ud	Cerco y tapa de fundición D-400 diámetro 600	82,00
P050	m3	Arido rodado 20/40 mm	15,04
P0500	ud	Aro prefabricado d= 100 cm y 100 cm altura	41,99
P0510	ud	Cono reducción 100-60 cm y 100 cm de altura	60,00
P0520	ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20
P060	m3	Gravilla	15,27
P070	ud	Cartel anunciados obras	716,23
P140	m2	Geotextil protección 500 g/m2	2,20
P180	m2	Lámina de bentonita	4,69
P190	m2	Lamina de P.E.A.D. de espesor 2 mm.	5,33
P250	m2	Panel hidráulico entibacion	29,20
P280	m	Tubería PEAD D=400 mm PN6	83,20
P290	m	Tubería drenaje polietileno D=200 mm	12,94
P300	m	Tubería estanca PVC D= 400 mm	68,14
P310	ud	Válvula de compuerta DN 400 mm	1.202,54
P320	ud	Carrete de desmontaje DN 400 mm	773,13
P330	ud	Rejilla acero inoxidable DN 400 mm	298,13
P440	m3	Hormigón HL-150/P/20	62,00
P450	m3	Hormigón HA-25/P40/IIa	85,00
P460	m3	Hormigón HM-20/P/20-I	78,00
P470	m2	Encofrado recto en cimentaciones	7,90
P480	kg	Acero B-500S	1,05

ANEXO 3: LISTADO DE MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

PROYECTO COMPLEMENTARIO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

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
M055	h	Retro-Pala con martillo neumático	45,00
M060	H	Compactador vibratorio manual	7,39
M070	H	Motoniveladora	48,00
M080	H	Bulldocer	50,00
M090	H	Máquina soldar polietileno	10,00

ANEXO 4: LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

0001 OC010 **ud CARTEL ANUNCIADOR DE LAS OBRAS**

Cartel de chapa de acero anunciador de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.

O010	0,050	h	Encargado	18,44	0,92
O020	0,100	h	Capataz	18,18	1,82
O030	1,000	h	Oficial primera	17,91	17,91
O040	1,000	h	Peón ordinario	16,87	16,87
P070	1,000	ud	Cartel anunciados obras	716,23	716,23
M050	0,100	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	3,30
%2MA	2,000		Medios auxiliares	757,10	15,14
%6CI	6,000		Costes indirectos	772,20	46,33
			TOTAL PARTIDA.....		**818,52**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECIOCHO euros con CINCUENTA Y DOS céntimos

0002 OC020 **m3 DEMOLICION CUNETA DE HORMIGON**

Demolición de cuneta de hormigón por medios mecánicos, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado

O040	0,070	h	Peón ordinario	16,87	1,18
M050	0,100	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	3,30
M055	0,400	h	Retro-Pala con martillo neumático	45,00	18,00
M040	0,100	h	Camión dumper 14 m3	24,00	2,40
%2MA	2,000		Medios auxiliares	24,90	0,50
%6CI	6,000		Costes indirectos	25,40	1,52
			TOTAL PARTIDA.....		**26,90**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS euros con NOVENTA céntimos

0003 OC030 **ud DEMOLICION ARQUETA O POZO**

Demolición de arqueta de hormigón armado o pozo de registro, incluso retirada de material sobrante a vertedero

O040	0,175	h	Peón ordinario	16,87	2,95
M050	0,300	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	9,90
M055	0,800	h	Retro-Pala con martillo neumático	45,00	36,00
M040	1,000	h	Camión dumper 14 m3	24,00	24,00
%2MA	2,000		Medios auxiliares	72,90	1,46
%6CI	6,000		Costes indirectos	74,30	4,46
			TOTAL PARTIDA.....		**78,77**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO euros con SETENTA Y SIETE céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0004	**OC040**		**m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**				
			Despeje y desbroce del terreno hasta una profundidad máxima de 20 cm, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado				
	O040		0,001	h	Peón ordinario	16,87	0,02
	M050		0,003	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	0,10
	M040		0,002	h	Camión dumper 14 m3	24,00	0,05
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	0,20	0,00
	%6CI		6,000		Costes indirectos	0,20	0,01
					TOTAL PARTIDA.....		**0,18**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CERO euros con DIECIOCHO céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0005	**OC050**		**m2 REPERFILADO DE TALUDES Y BANCADAS**				
			Reperfilado de taludes y bancadas mediante excavación y terraplenado segun necesidades, incluso aporte de material de préstamo y/o retirada de material sobrante a acopio o gestor autorizado si fuese necesario				
	O040		0,001	h	Peón ordinario	16,87	0,02
	M050		0,006	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	0,20
	M040		0,002	h	Camión dumper 14 m3	24,00	0,05
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	0,30	0,01
	%6CI		6,000		Costes indirectos	0,30	0,02
					TOTAL PARTIDA.....		**0,30**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CERO euros con TREINTA céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0006	**OC055**		**m3 EXCAVACION**				
			Excavación no clasificada en bancadas y taludes del vaso actual, incluso transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo				
	O040		0,010	h	Peón ordinario	16,87	0,17
	M050		0,023	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	0,76
	M040		0,050	h	Camión dumper 14 m3	24,00	1,20
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	2,10	0,04
	%6CI		6,000		Costes indirectos	2,20	0,13
					TOTAL PARTIDA.....		**2,30**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de DOS euros con TREINTA céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0007	**OC070**	**m3**	**TERRAPLEN CON MATERIAL DE LA EXCAVACION**				
			Terraplén con material procedente de la excavacion, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes				
	O030		0,003	h	Oficial primera	17,91	0,05
	M070		0,010	H	Motoniveladora	48,00	0,48
	M010		0,010	H	Camión cisterna	24,00	0,24
	M020		0,010	H	Rodillo vibratorio autopropulsado	24,15	0,24
	M030		0,010	H	Rodillo pata cabra	36,00	0,36
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	1,40	0,03
	%6CI		6,000		Costes indirectos	1,40	0,08
					TOTAL PARTIDA.....		**1,48**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de UN euros con CUARENTA Y OCHO céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0008	**OC090**	**m3**	**TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO**				
			Terraplén con material adecuado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes				
	O030		0,004	h	Oficial primera	17,91	0,07
	O040		0,005	h	Peón ordinario	16,87	0,08
	P020		0,050	m3	Agua	0,18	0,01
	P035		1,000	m3	Material de préstamo en obra	3,55	3,55
	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
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	4,70	0,09
	%6CI		6,000		Costes indirectos	4,80	0,29
					TOTAL PARTIDA.....		**5,04**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CINCO euros con CUATRO céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0009	**OC100**	**m3**	**EXCAVACION EN ZANJA**				
			Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo				
	O040		0,050	h	Peón ordinario	16,87	0,84
	M050		0,080	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	2,64
	M040		0,100	h	Camión dumper 14 m3	24,00	2,40
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	5,90	0,12
	%6CI		6,000		Costes indirectos	6,00	0,36
					TOTAL PARTIDA.....		**6,36**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de SEIS euros con TREINTA Y SEIS céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0010	**OC110**	**m3**	**RELLENO EN ZANJA**				
			Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.				
	O040		0,120	h	Peón ordinario	16,87	2,02
	M050		0,100	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	3,30
	M060		0,113	H	Compactador vibratorio manual	7,39	0,84
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	6,20	0,12
	%6CI		6,000		Costes indirectos	6,30	0,38
					TOTAL PARTIDA.....		**6,66**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de SEIS euros con SESENTA Y SEIS céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0011	**OC120**	**m3**	**RELLENO GRAVILLA EN ZANJAS**				
			Extendido y compactado de gravilla en zanjas				
	O040		0,002	h	Peón ordinario	16,87	0,03
	M050		0,020	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	0,66
	P060		1,050	m3	Gravilla	15,27	16,03
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	16,70	0,33
	%6CI		6,000		Costes indirectos	17,10	1,03
					TOTAL PARTIDA.....		**18,08**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO euros con OCHO céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0012	**OC130**	**m2**	**ENTIBACION CUAJADA**				
			Entibación cuajada en pozos y zanjas, a base de guías y paneles deslizantes, incluidos los acodalamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.				
	O010		0,010	h	Encargado	18,44	0,18
	O030		0,020	h	Oficial primera	17,91	0,36
	O040		0,020	h	Peón ordinario	16,87	0,34
	P250		0,100	m2	Panel hidráulico entibacion	29,20	2,92
	M050		0,050	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	1,65
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	5,50	0,11
	%6CI		6,000		Costes indirectos	5,60	0,34
					TOTAL PARTIDA.....		**5,90**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CINCO euros con NOVENTA céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0013	**OC140**	**m**	**TUBERIA PVC D=400 MM**				
			Tubería doble pared de PVC de 400 mm de diámetro SN-8, incluso p.p. piezas espeiales, junta elástica, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.				
	O010		0,002	h	Encargado	18,44	0,04
	O030		0,050	h	Oficial primera	17,91	0,90
	O040		0,050	h	Peón ordinario	16,87	0,84
	P300		1,000	m	Tubería estanca PVC D= 400 mm	68,14	68,14
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	69,90	1,40
	%6CI		6,000		Costes indirectos	71,30	4,28
					TOTAL PARTIDA.....		**75,60**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO euros con SESENTA céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0014	**OC160**	**m**	**CAÑO PEAD D=400 MM**				
			Caño ejecutado con tubería corrugada de PEAD PN-8 de 400 mm de diámetro con junta electrosoldada, incluso excavación y relleno, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso cama y protección de hormigón HM-20, totalmente terminado.				
	O010		0,010	h	Encargado	18,44	0,18
	O030		0,050	h	Oficial primera	17,91	0,90
	O040		0,050	h	Peón ordinario	16,87	0,84
	P280		1,000	m	Tubería PEAD D=400 mm PN6	83,20	83,20
	P460		0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20-I	78,00	7,80
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	92,90	1,86
	%6CI		6,000		Costes indirectos	94,80	5,69
					TOTAL PARTIDA.....		**100,47**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CIEN euros con CUARENTA Y SIETE céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0015	**OC170**	**ud**	**BOQUILLA HORMIGON D= 400 MM**				
			Boquilla de salida de tubo de 500 mm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20, incluso excavación y relleno de tierras, terminada				
	O010		0,500	h	Encargado	18,44	9,22
	O030		1,500	h	Oficial primera	17,91	26,87
	O040		1,500	h	Peón ordinario	16,87	25,31
	P460		0,224	m3	Hormigón HM-20/P/20-I	78,00	17,47
	P470		3,000	m2	Encofrado recto en cimentaciones	7,90	23,70
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	102,60	2,05
	%6CI		6,000		Costes indirectos	104,60	6,28
					TOTAL PARTIDA.....		**110,90**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ euros con NOVENTA céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0016	**OC180**	**m**	**TUBERIA PEAD D=400 MM**				
			Tubería polietileno alta densidad PE100 de 400 mm de diámetro PN-6 colocada en zanja con soldadura a tope, incluso p.p. de piezas especiales.				
	O010		0,050	h	Encargado	18,44	0,92
	O030		0,300	h	Oficial primera	17,91	5,37
	O040		0,210	h	Peón ordinario	16,87	3,54
	P280		1,000	m	Tubería PEAD D=400 mm PN6	83,20	83,20
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	93,00	1,86
	%6CI		6,000		Costes indirectos	94,90	5,69
					TOTAL PARTIDA.....		**100,58**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CIEN euros con CINCUENTA Y OCHO céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0017	**OC190**	**m**	**TUBERIA DRENAJE PE D= 200 MM**				
			Suministro y colocación de tubería de drenaje de poletileno de 200 mm de diámetro				
	O010		0,001	h	Encargado	18,44	0,02
	O030		0,010	h	Oficial primera	17,91	0,18
	O040		0,020	h	Peón ordinario	16,87	0,34
	P290		1,050	m	Tubería drenaje polietileno D=200 mm	12,94	13,59
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	14,10	0,28
	%6CI		6,000		Costes indirectos	14,40	0,86
					TOTAL PARTIDA.....		**15,27**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de QUINCE euros con VEINTISIETE céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0018	**OC200**	**ud**	**VALVULA DE COMPUERTA D= 400 MM**				
			Suministro e instalación de válvula de compuerta de 400 mm de diámetro con disco de acero inoxidable, incluso volante de maniobra y p.p. de piezas especiales, en funcionamiento y anclajes				
	O010		0,050	h	Encargado	18,44	0,92
	O030		0,500	h	Oficial primera	17,91	8,96
	O040		0,500	h	Peón ordinario	16,87	8,44
	P310		1,000	ud	Válvula de compuerta DN 400 mm	1.202,54	1.202,54
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	1.220,90	24,42
	%6CI		6,000		Costes indirectos	1.245,30	74,72
					TOTAL PARTIDA.....		**1.320,00**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTE euros

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0019	**OC210**	**ud**	**CARRETE TELESCOPICO DESMONTAJE D=400 MM**				
			Suministro e instalación de carrete telescópico de desmontaje de 400 mm de diámetro, tipo BC-06-11 A°/A° Inox de Belgicast o equivalente				
	O010		0,050	h	Encargado	18,44	0,92
	O030		0,500	h	Oficial primera	17,91	8,96
	O040		0,500	h	Peón ordinario	16,87	8,44
	P320		1,000	ud	Carrete de desmontaje DN 400 mm	773,13	773,13
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	791,50	15,83
	%6CI		6,000		Costes indirectos	807,30	48,44
					TOTAL PARTIDA.....		**855,72**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO euros con SETENTA Y DOS céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0020	**OC215**	**ud**	**REJILLA ACERO INOXIDABLE**				
			Rejilla de acero inoxidable acoplada a tubería PEAD DN-400 mm, incluso p.p. de piezas especiales, colocada				
	O010		0,050	h	Encargado	18,44	0,92
	O030		0,500	h	Oficial primera	17,91	8,96
	O040		0,500	h	Peón ordinario	16,87	8,44
	P330		1,000	ud	Rejilla acero inoxidable DN 400 mm	298,13	298,13
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	316,50	6,33
	%6CI		6,000		Costes indirectos	322,80	19,37
					TOTAL PARTIDA.....		**342,15**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS euros con QUINCE céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0021	**OC217**	**ud**	**CRUCE VASO CON TUBERIA PEAD D=400 MM**				
			Cruce del sistema de impermeabilización del vaso mediante tubería PEAD DN=400 mm envuelta en lámina de polietileno soldada por extrusión con abracedera de refuerzo de acero inoxidable, incluso ejecución de babero soldado por extrusión a la tubería y a la lámina del vaso de vertido por termofusión.				
						Sin descomposición	
					TOTAL PARTIDA.....		**450,00**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA euros

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0022	**OC220**	**ud**	**SALIDA COLECTOR A BALSA DE LIXIVIADOS**				
			Ejecución de salida de colector a balsa de lixiviados mediante corte de lámina de polietileno, colocación de perfil de polietileno embebido en hormigón y posterior soldadura de la lámina al perfil por extrusión y a la lámina por termofusión, terminado.				
						Sin descomposición	
					TOTAL PARTIDA.....		**400,00**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS euros

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0023	**OC230**	**ud**	**POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=1,00-2,00 M**				
			Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura máxima de 2,00 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.			
	O010		0,200	h	Encargado	18,44	3,69
	O030		1,500	h	Oficial primera	17,91	26,87
	O040		1,500	h	Peón ordinario	16,87	25,31
	P460		0,200	m3	Hormigón HM-20/P/20-I	78,00	15,60
	P470		1,100	m2	Encofrado recto en cimentaciones	7,90	8,69
	P0490		1,000	ud	Cerco y tapa de fundición D-400 diámetro 600	82,00	82,00
	P0500		1,000	ud	Aro prefabricado d= 100 cm y 100 cm altura	41,99	41,99
	P0510		1,000	ud	Cono reducción 100-60 cm y 100 cm de altura	60,00	60,00
	P0520		6,000	ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20	31,20
	P010		0,300	m3	Mortero cemento	54,00	16,20
	M040		0,200	h	Camión dumper 14 m3	24,00	4,80
	M050		0,200	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	6,60
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	323,00	6,46
	%6CI		6,000		Costes indirectos	329,40	19,76
					TOTAL PARTIDA.....		**349,17**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE euros con DIECISIETE céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0024	**OC240**	**ud**	**POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=2,00-3,50 M**				
			Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura comprendida entre 2,00 y 3,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón sulforresistente, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.			
	O010		0,300	h	Encargado	18,44	5,53
	O030		2,000	h	Oficial primera	17,91	35,82
	O040		2,000	h	Peón ordinario	16,87	33,74
	P460		0,200	m3	Hormigón HM-20/P/20-I	78,00	15,60
	P470		1,100	m2	Encofrado recto en cimentaciones	7,90	8,69
	P0490		1,000	ud	Cerco y tapa de fundición D-400 diámetro 600	82,00	82,00
	P0500		3,000	ud	Aro prefabricado d= 100 cm y 100 cm altura	41,99	125,97
	P0510		1,000	ud	Cono reducción 100-60 cm y 100 cm de altura	60,00	60,00
	P0520		6,000	ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20	31,20
	P010		0,300	m3	Mortero cemento	54,00	16,20
	M040		0,200	h	Camión dumper 14 m3	24,00	4,80
	M050		0,400	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	13,20
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	432,80	8,66
	%6CI		6,000		Costes indirectos	441,40	26,48
					TOTAL PARTIDA.....		**467,89**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE euros con OCHENTA Y NUEVE céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0025	**OC250**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGON**				
			Cuneta triangular revestida de hormigón de 0,12 m de espesor y dimensiones interiores 1,70 x 0,57 m, según planos, incluso aporte de tierras para reperfilado, excavación y retirada de material sobrante a vertedero, terminada				
	O010		0,010	h	Encargado	18,44	0,18
	O020		0,072	h	Capataz	18,18	1,31
	O030		0,400	h	Oficial primera	17,91	7,16
	P460		0,300	m3	Hormigón HM-20/P/20-I	78,00	23,40
	M070		0,020	H	Motoniveladora	48,00	0,96
	M050		0,020	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	0,66
	M040		0,020	h	Camión dumper 14 m3	24,00	0,48
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	34,20	0,68
	%6CI		6,000		Costes indirectos	34,80	2,09
					TOTAL PARTIDA.....		**36,92**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS euros con NOVENTA Y DOS céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0026	**OC260**	**ud**	**ARQUETA HORMIGON ARMADO 2,00X 2,00 M**				
			Arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 2,00x2,00 m y altura hasta 2,00 m, incluso tapa de chapa lacrimada sobre estructura metálica, p.p. de excavación y posterior relleno				
	O010		0,300	h	Encargado	18,44	5,53
	O030		8,000	h	Oficial primera	17,91	143,28
	O040		8,000	h	Peón ordinario	16,87	134,96
	P440		0,700	m3	Hormigón HL-150/P/20	62,00	43,40
	P450		6,375	m3	Hormigón HA-25/P40/IIa	85,00	541,88
	P470		1,100	m2	Encofrado recto en cimentaciones	7,90	8,69
	P480		510,000	kg	Acero B-500S	1,05	535,50
	P0180		1,000	M2	Chapa acero, p.p. cerco	52,00	52,00
	P0200		1,000	M2	Acero en perfiles	22,05	22,05
	P0520		6,000	ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	5,20	31,20
	P010		0,300	m3	Mortero cemento	54,00	16,20
	M040		1,000	h	Camión dumper 14 m3	24,00	24,00
	M050		1,000	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	33,00
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	1.591,70	31,83
	%6CI		6,000		Costes indirectos	1.623,50	97,41
					TOTAL PARTIDA.....		**1.720,93**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTE euros con NOVENTA Y TRES céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0027	**OC270**	**m**	**RETIRADA DE MATERIAL SOBRE LAMINA FASE 1**				
			Retirada manual de material existente sobre lámina de polietileno para descubrirla				
	O030		0,180	h	Oficial primera	17,91	3,22
	O040		0,180	h	Peón ordinario	16,87	3,04
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	6,30	0,13
	%6CI		6,000		Costes indirectos	6,40	0,38
					TOTAL PARTIDA.....		**6,77**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de SEIS euros con SETENTA Y SIETE céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0028	**OC280**	**m**	**CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA FASE 1**				
			Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de fase 2, para soldadura con lámina de fase 1				
	O030		0,170	h	Oficial primera	17,91	3,04
	O040		0,170	h	Peón ordinario	16,87	2,87
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	5,90	0,12
	%6CI		6,000		Costes indirectos	6,00	0,36
					TOTAL PARTIDA.....		**6,39**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de SEIS euros con TREINTA Y NUEVE céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0029	**OC290**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION 500 g/m2**				
			Suministro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 500 g/m2 sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.				
	O010		0,001	h	Encargado	18,44	0,02
	O030		0,010	h	Oficial primera	17,91	0,18
	O040		0,020	h	Peón ordinario	16,87	0,34
	P140		1,050	m2	Geotextil protección 500 g/m2	2,20	2,31
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	2,90	0,06
	%6CI		6,000		Costes indirectos	2,90	0,17
					TOTAL PARTIDA.....		**3,08**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de TRES euros con OCHO céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0030	**OC311**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOCOMPUESTO BENTONITICO**				
			Suministro y colocación de geocompuesto bentonítico de 6,5 mm de espesor formado por dos geotextiles, uno que actúa como capa portadora con geotextil no tejido de 200 gr/m2 y otro como capa de cubierta con geotextil tejido de 130 gr/m2 entre los que se dispone una cantidad mínima de bentonita de 5,0 kg/m2 de permeabilidad inferior a 1 x 10 E-11 m/s sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.				
	O010		0,001	h	Encargado	18,44	0,02
	O030		0,020	h	Oficial primera	17,91	0,36
	O040		0,030	h	Peón ordinario	16,87	0,51
	P180		1,050	m2	Lámina de bentonita	4,69	4,92
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	5,80	0,12
	%6CI		6,000		Costes indirectos	5,90	0,35
					TOTAL PARTIDA.....		**6,28**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de SEIS euros con VEINTIOCHO céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0031	**OC320**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. LAMINA P.E.A.D e=2 mm**				
			Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad lisa texturizada por ambas caras de espesor 2 mm, sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.				
	O010		0,001	h	Encargado	18,44	0,02
	O030		0,020	h	Oficial primera	17,91	0,36
	O040		0,030	h	Peón ordinario	16,87	0,51
	M090		0,020	H	Máquina soldar polietileno	10,00	0,20
	P190		1,050	m2	Lamina de P.E.A.D. de espesor 2 mm.	5,33	5,60
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	6,70	0,13
	%6CI		6,000		Costes indirectos	6,80	0,41
					TOTAL PARTIDA.....		**7,23**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de SIETE euros con VEINTITRES céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0032	**OC351**	**m3**	**MATERIAL DE DRENAJE EN VASO**				
			Suministro, transporte y extendido de material de drenaje formado por grava silícea 20-40 mm, incluso p.p. de franja de 6 m de anchura por el pie de los taludes en zahorra artificial				
	O040		0,030	h	Peón ordinario	16,87	0,51
	M050		0,060	h	Retro-Pala excavadora P-90	33,00	1,98
	M080		0,060	H	Bulldocer	50,00	3,00
	P050		1,050	m3	Arido rodado 20/40 mm	15,04	15,79
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	21,30	0,43
	%6CI		6,000		Costes indirectos	21,70	1,30
					TOTAL PARTIDA.....		**23,01**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES euros con UN céntimos

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción				Importe
0033	**OC481**	**m3**	**ZAHORRA RECICLADA**				
			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	17,91	0,09
	O040		0,005	h	Peón ordinario	16,87	0,08
	P020		0,050	m3	Agua	0,18	0,01
	P040		1,000	m3	Zahorra reciclada en obra	14,64	14,64
	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
	%2MA		2,000		Medios auxiliares	15,60	0,31
	%6CI		6,000		Costes indirectos	15,90	0,95
					TOTAL PARTIDA.....		**16,85**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS euros con OCHENTA Y CINCO céntimos

0034	**OC702**	**ud**	**GESTION DE RESIDUOS FASES 1 Y 2A**		
			Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo		
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		**2.237,78**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE euros con SETENTA Y OCHO céntimos

0035	**OC722**	**ud**	**LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**		
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		**250,00**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA euros

0036	**OC732**	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD FASES 1 Y 2A**		
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		**4.234,81**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO euros con OCHENTA Y UN céntimos

0037	**OC742**	**ud**	**CONTROL DE CALIDAD FASES 1 Y 2A**		
			Control de calidad de las obras, según anejo, en exceso sobre 1% de PEM		
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		**3.805,10**

Asciende el importe de la presente partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS CINCO euros con DIEZ céntimos

ANEJO Nº 8. PLAN DE OBRA

PLAN DE OBRA

	MES 1	*MES 2*	*MES 3*	*MES 4*	*Presup.*
C01 DEMOLICIONES Y MOV. TIERRAS					**53.216,59**
C02 IMPERMEABILIZACION					**201.380,55**
C03 DRENAJE LIXIVIADOS					**197.323,36**
C04 DRENAJE PLUVIALES					**7.823,48**
C05 VARIOS					**11.346,21**
					471.090,19
PRESUP. EJECUCION MATERIAL PARCIAL	71.201,51	156.084,55	208.080,36	35.723,78	
PRESUP. EJECUCION MATERIAL ACUMULADO	71.201,51	227.286,06	435.366,42	471.090,20	
PRESUP. BASE LICITACION PARCIAL	102.523,05	224.746,14	299.614,91	51.438,67	
PRESUP. BASE LICITACION ACUMULADO	102.523,05	327.269,19	626.884,10	678.322,76	

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

INDICE PLANOS

1.- Situación y Emplazamiento

2.- Planta General. Estado Actual. Topográfico

3.- Planta General. Vaso de Vertido

4.- Planta General. Depósito de Residuos

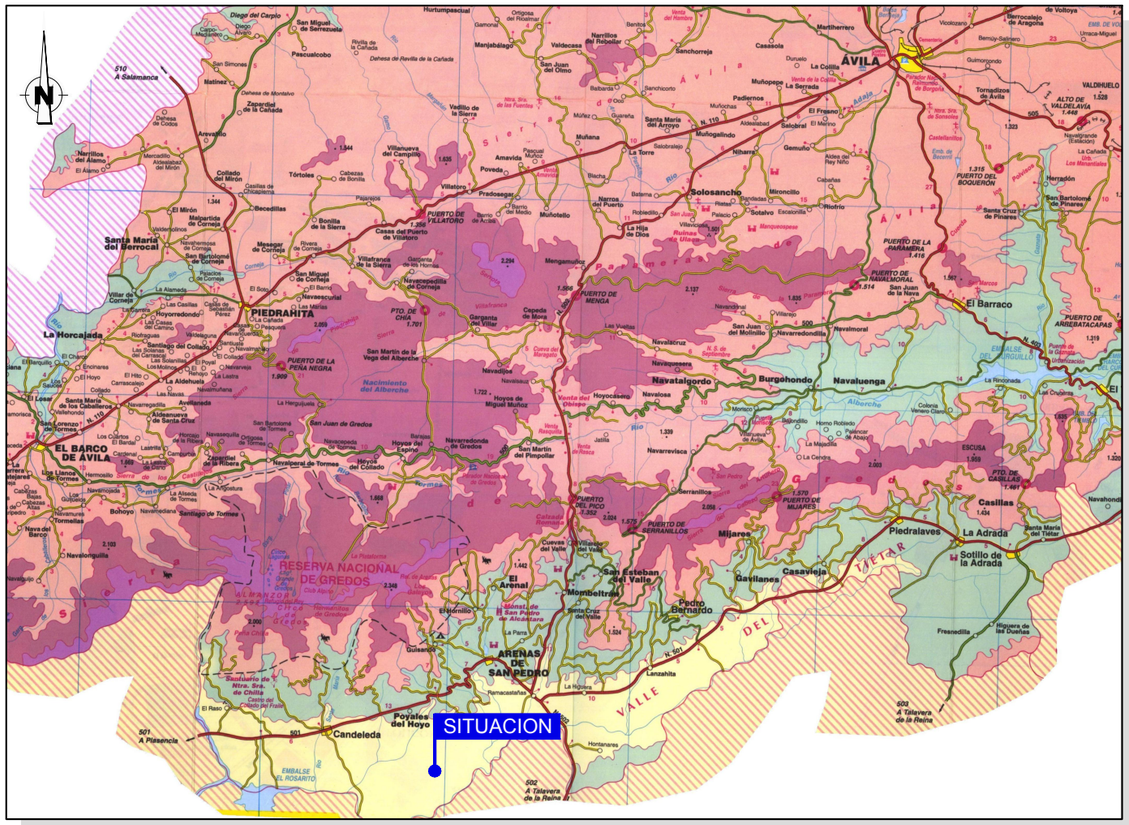
5.- Perfiles Transversales

6.1.- Servicios. Drenaje. Planta General

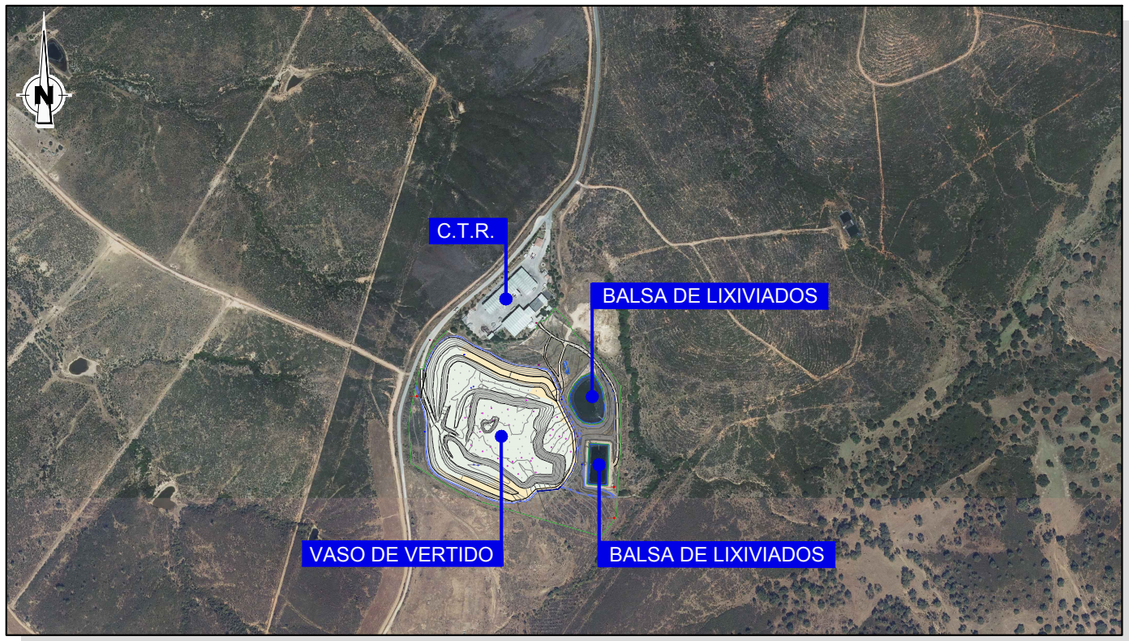
6.2.- Servicios. Drenaje. Perfiles Longitudinales. Eje 1.1 y Eje 1.2 (hoja 1)

6.2.- Servicios. Drenaje. Perfiles Longitudinales. Eje 2.1 (hoja 2)

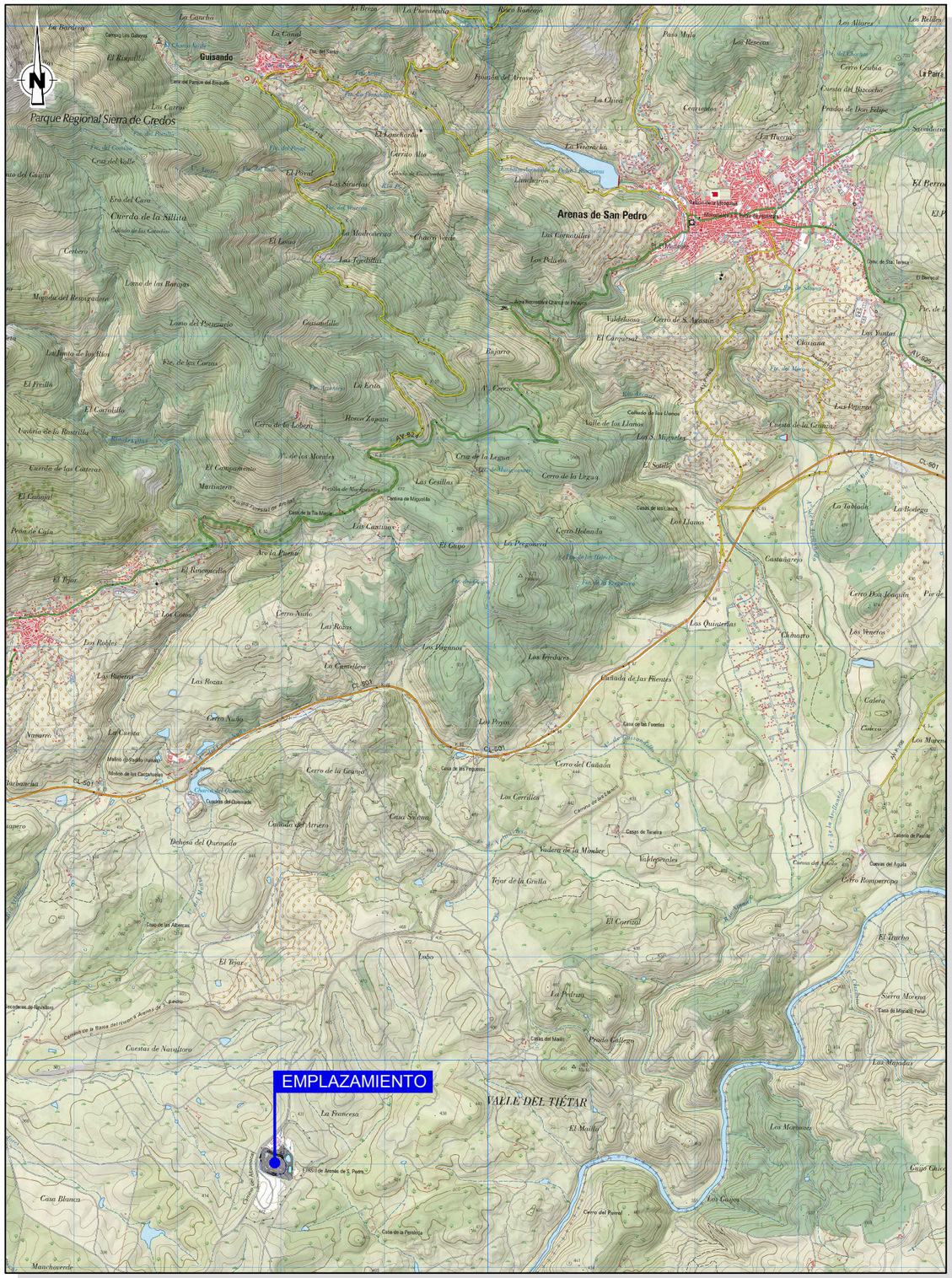
7.- Secciones Tipo y Detalles (2 hojas)



SITUACION
ESCALA 1:500.000



ORTOFOTOGRAFIA
ESCALA 1:10.000



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:50.000

PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	TITULO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
Consorcio Entes Locales Valle del Tiétar	EIC INGENIERÍA	Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	Abril 2025	INDICADAS	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	1 HOJA: 1 DE 1

PIEZOMETRO

PIEZOMETRO

PETICIONARIO: Consorcio Entes Locales Valle del Tiebar	EMPRESA CONSULTORA: EIC INGENIERÍA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	FECHA: Abril 2025	ESCALA: 1:1.000	PLANO: PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL. TOPOGRAFICO	PLANO Nº: 2 HOJA: 1 DE 1

ZONAS EN LAS QUE SE MODIFICA LA GEOMETRIA DEL VASO

VASO FASE 2b. NO OBJETO DE ESTE PROYECTO

FASE 2b
FASE 1

Borde lámina actual

FASE 1

PIEZOMETRO

FASE 2b
FASE 2a

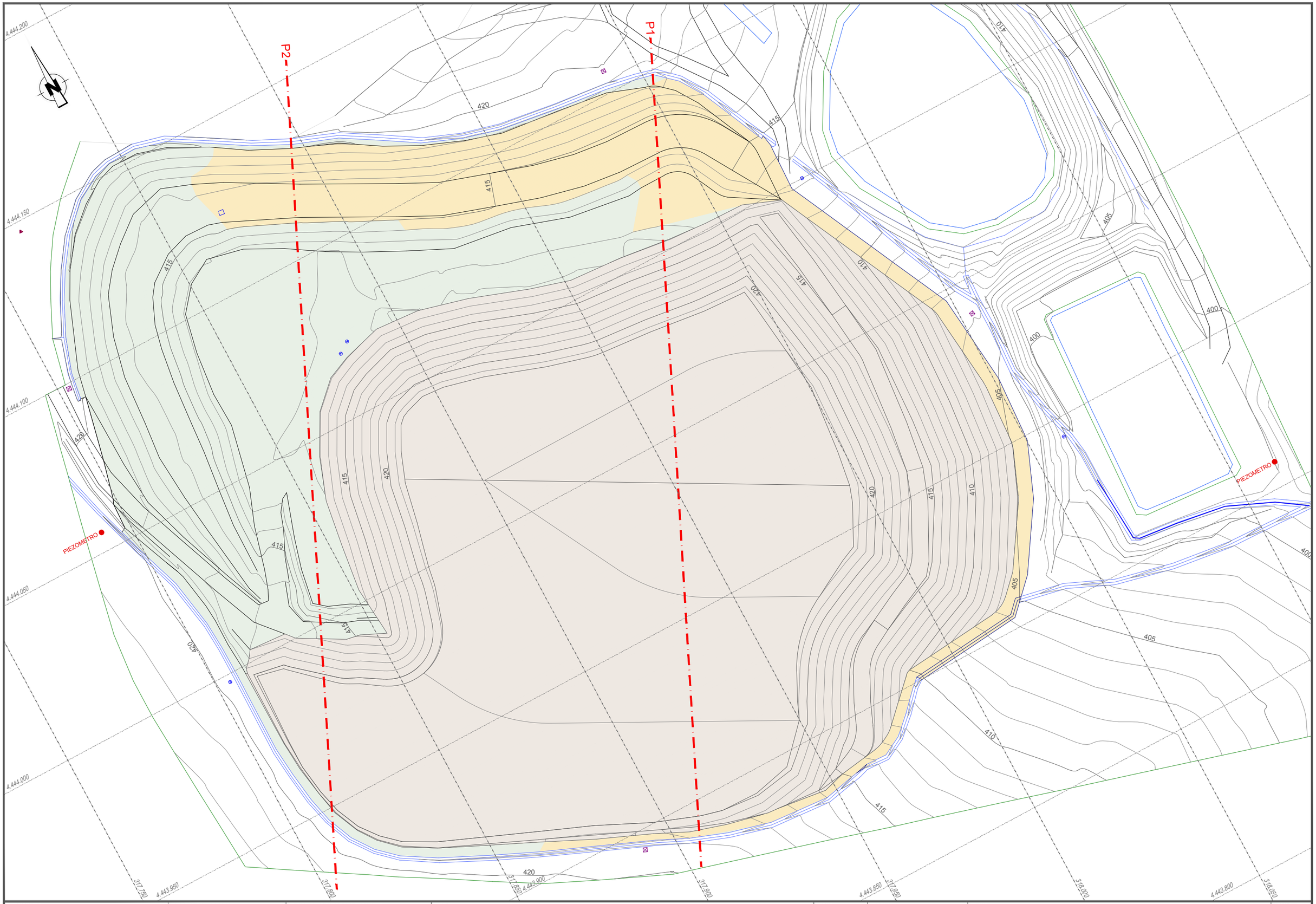
FASE 1
FASE 2a

Borde lámina actual

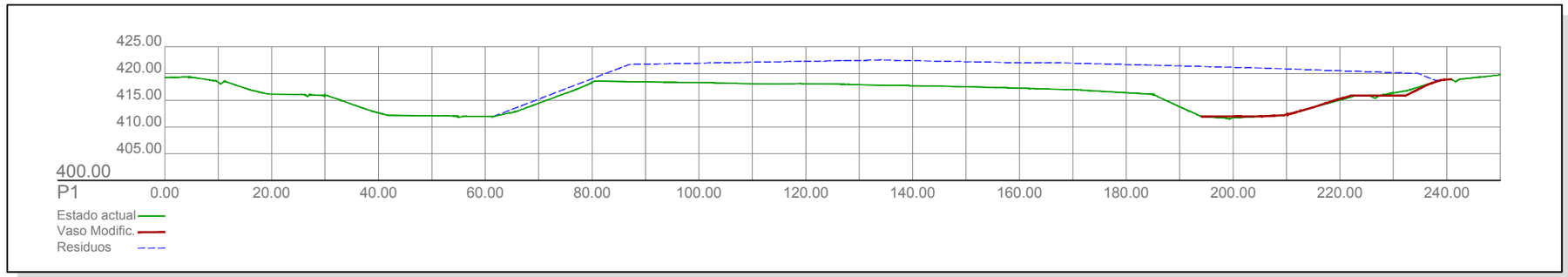
FASE 1

PIEZOMETRO

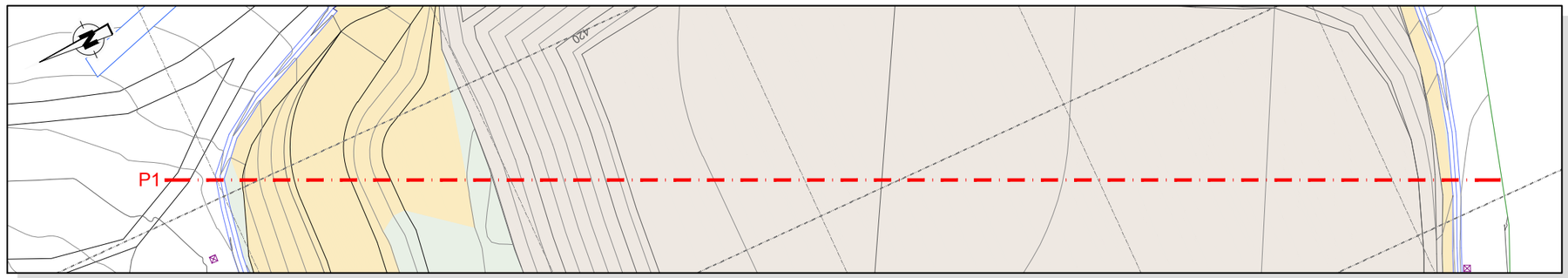
PETICIONARIO: Consorcio Entes Locales Valle del Tiebar	EMPRESA CONSULTORA: EIC INGENIERÍA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	FECHA: Abril 2025	ESCALA: 1:1.000	PLANO: PLANTA GENERAL VASO DE VERTIDO	PLANO Nº: 3 HOJA: 1 DE 1



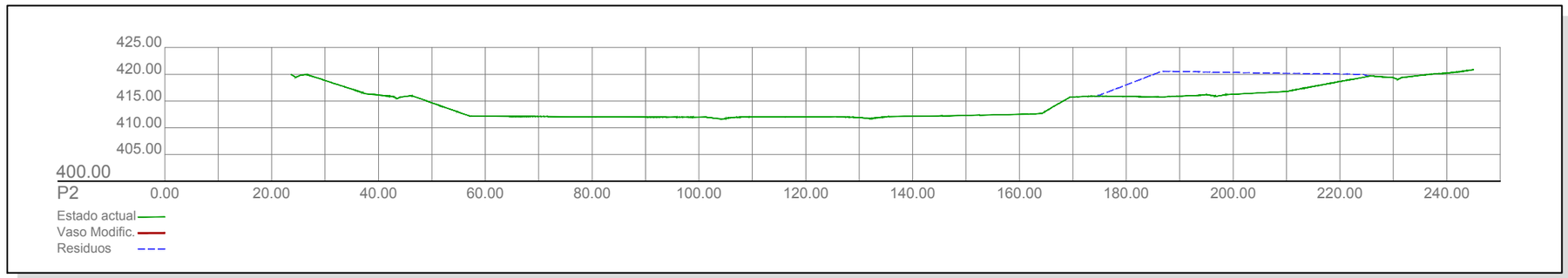
PETICIONARIO: Consorcio Entes Locales Valle del Tiebar	EMPRESA CONSULTORA: EIC INGENIERÍA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	FECHA: Abril 2025	ESCALA: 1:1.000	PLANO: PLANTA GENERAL DEPOSITO DE RESIDUOS	PLANO Nº: 4 HOJA: 1 DE 1



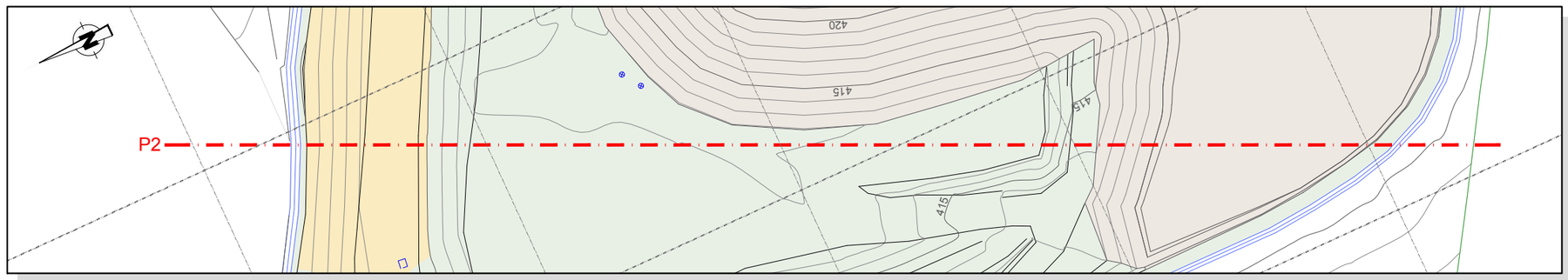
Perfil Transversal P1



Planta P1



Perfil Transversal P2

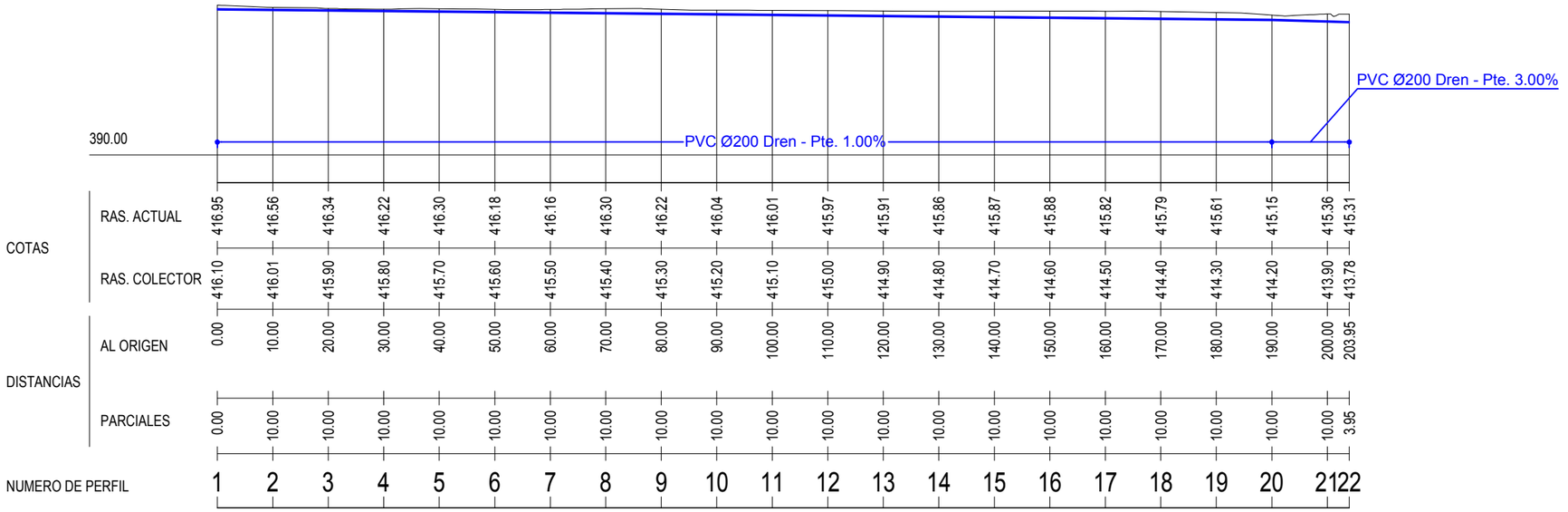


Planta P2

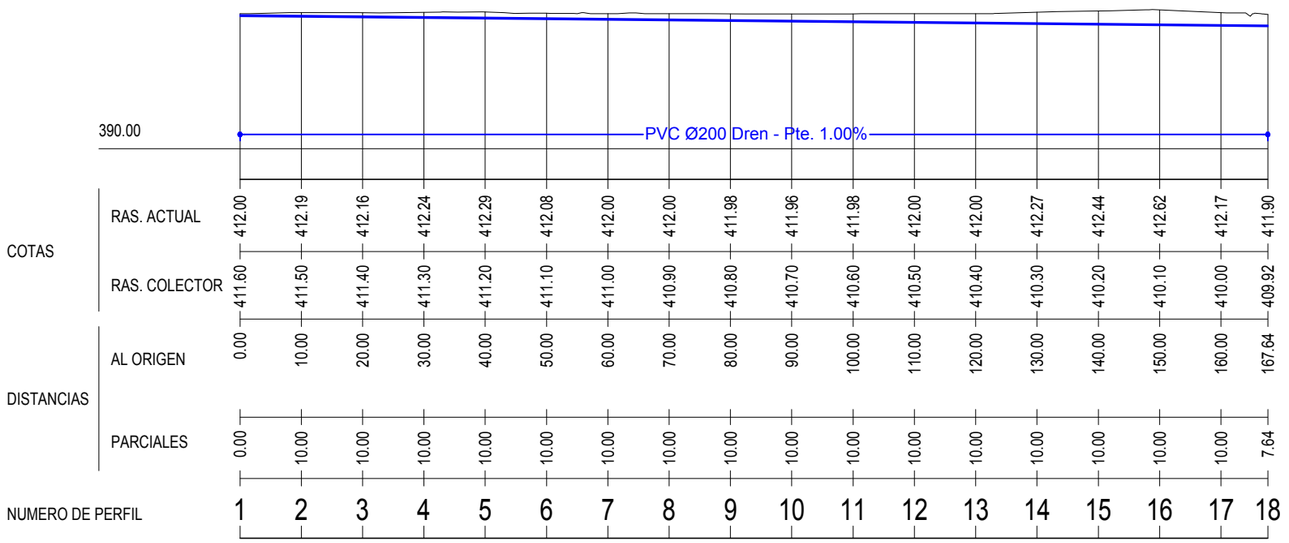
PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
Consorcio Entes Locales Valle del Tietar	EIC INGENIERÍA		PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	Abril 2025	1:1.000	PERFILES TRANSVERSALES	5 HOJA: 1 DE 1



PETICIONARIO: Consorcio Entes Locales Valle del Tiebar	EMPRESA CONSULTORA: EIC INGENIERÍA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	FECHA: Abril 2025	ESCALA: 1:1.000	PLANO: SERVICIOS DRENAJE. PLANTA GENERAL	PLANO Nº: 6.1 HOJA: 1 DE 1

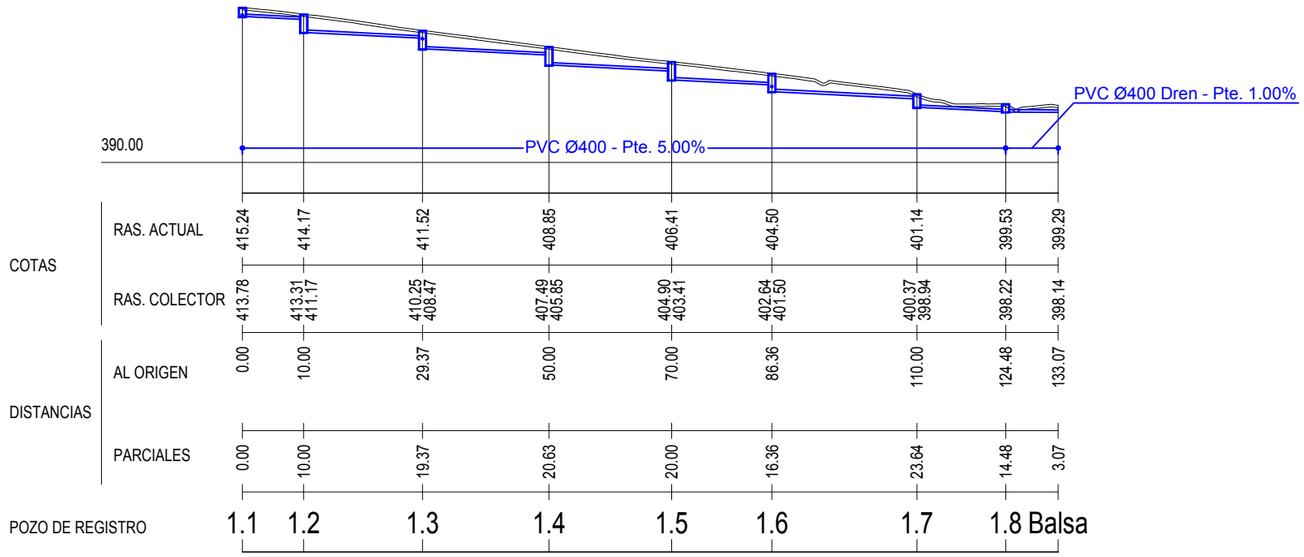


EJE 1.1



EJE 1.2

PETICIONARIO: Consorcio Entes Locales Valle del Tietar	EMPRESA CONSULTORA: EIC INGENIERÍA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	FECHA: Abril 2025	ESCALA: 1:1.000	PLANO: SERVICIOS DRENAJE. PERFILES LONGITUDINALES EJE 1.1 Y EJE 1.2	PLANO Nº: 6.2 HOJA: 1 DE 2

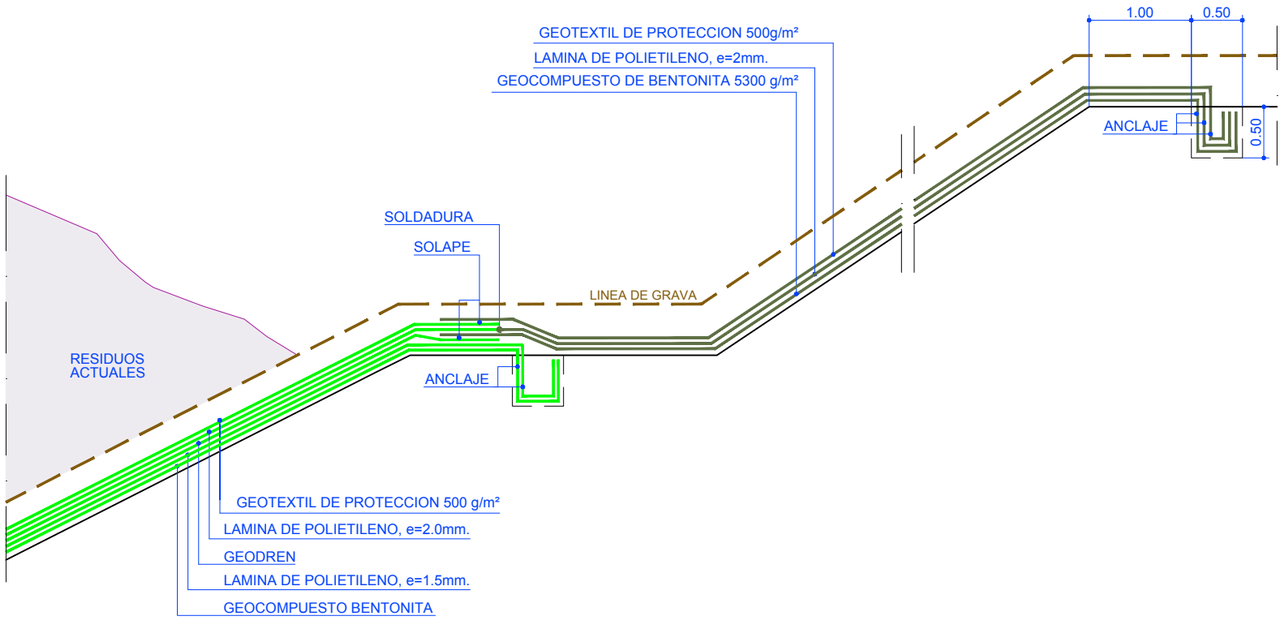


EJE 2.1

PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
Consorcio Entes Locales Valle del Tietar	EIC INGENIERÍA		PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	Abril 2025	1:1.000	SERVICIOS DRENAJE. PERFILES LONGITUDINALES EJE 2.1	6.2 HOJA: 2 DE 2

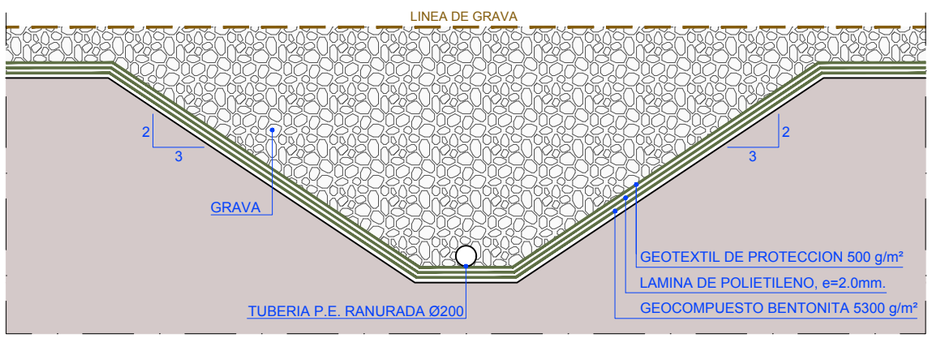
DETALLE DE UNION DE GEOSINTETICOS EXISTENTES Y PROYECTADOS

ESCALA 1:60



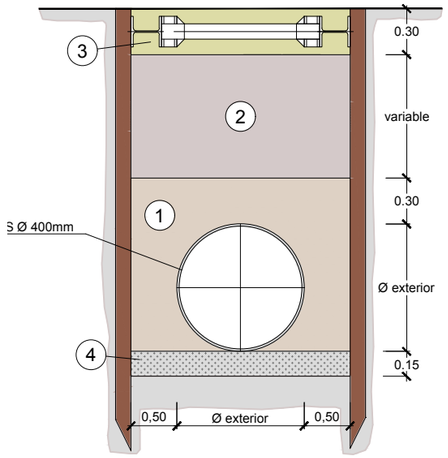
SECCION TIPO DE ZANJA DRENANTE

ESCALA 1:60



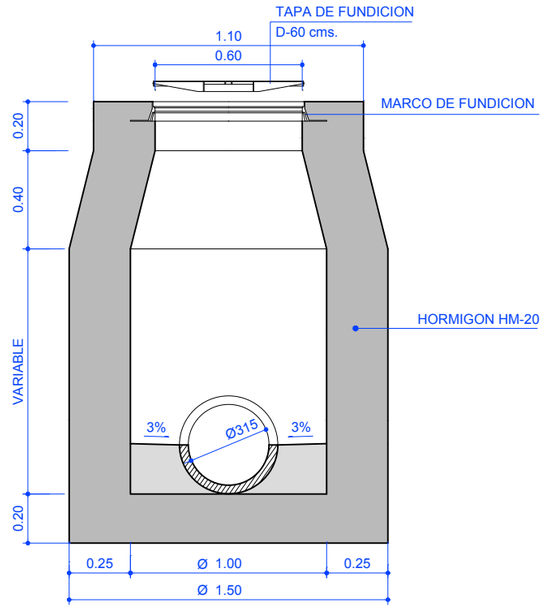
PETICIONARIO:	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO Nº:
Consorcio Entes Locales Valle del Tiebar	EIC INGENIERÍA		PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	Abril 2025	INDICADAS	SECCIONES TIPO Y DETALLES	7 HOJA: 1 DE 2

ZANJA CON SOSTENIMIENTO (Profundidad menor o igual a 4 metros)
Escala 1: 40

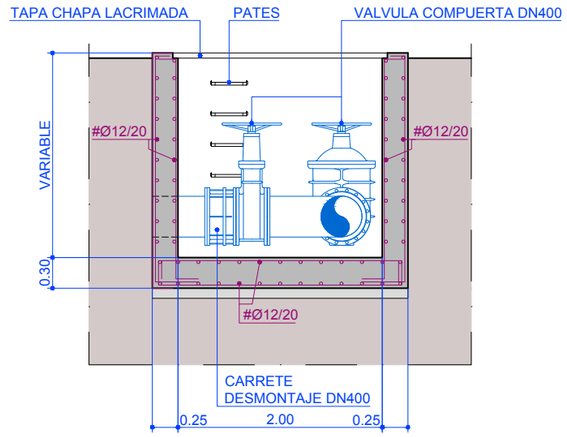


RELLENOS	
TIPO	CARACTERISTICAS
1	RELLENO DE PROTECCION CON GRAVILLA
2	RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION
3	RELLENO DE ACABADO CON PAQUETE DE FIRME
4	CAMA DE APOYO CON GRAVILLA

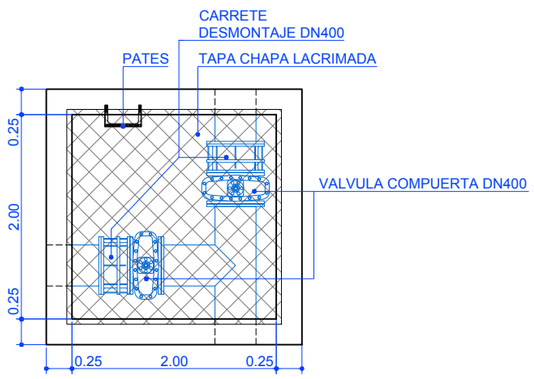
POZO DE REGISTRO
Escala 1:25



ARQUETA DE LLAVES
ESCALA 1:60

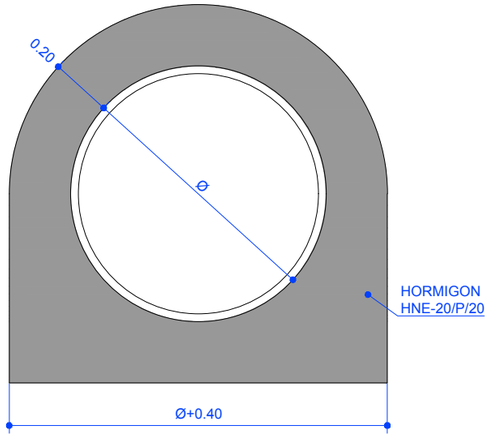


PLANTA

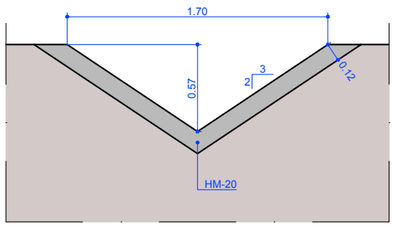


SECCION

DETALLE DE REFUERZO DE CAÑO
ESCALA 1:20



CUNETA HORMIGON
ESCALA 1:40



PETICIONARIO: Consorcio Entes Locales Valle del Tiétar	EMPRESA CONSULTORA: EIC INGENIERÍA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Por E.I.C., S.L. Fco. JAVIER IZQUIERDO MARTINEZ EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.	TITULO: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL DEPOSITO DE RECHAZOS (FASE 2A) DEL C.T.R. DE ARENAS DE SAN PEDRO	FECHA: Abril 2025	ESCALA: INDICADAS	PLANO: SECCIONES TIPO Y DETALLES	PLANO Nº: 7 HOJA: 2 DE 2

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- 1.1. OBJETO DEL PLIEGO
- 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES
- 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS
- 2.3. PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA
- 2.4. PERMISOS Y LICENCIAS
- 2.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES
- 2.6. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE
- 2.7. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS
- 2.8. PLAZO DE GARANTÍA
- 2.9. ACCIDENTES DE TRABAJO
- 2.10. PLAZO DE EJECUCION
- 2.11. PROGRAMA DE TRABAJOS
- 2.12. FACILIDADES PARA LA INSPECCION
- 2.13. INSALACIONES DE LAS OBRAS
- 2.14. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES
- 2.15. DAÑOS OCASIONADOS
- 2.16. SUBCONTRATOS
- 2.17. DOCUMENTO FINAL DE LA OBRA
- 2.18. PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACION

3. NORMATIVA A TENER EN CUENTA

3.1. NORMAS GENERALES

3.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

3.3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER PARTICULAR. ETAPAS DEL CONTRATO.

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

4.2. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.3. DEMOLICIONES

4.4. OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.5. FIRMES

4.6. OBRAS DE CONDUCCIÓN

4.7. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

4.8. OBRAS DE ALBAÑILERIA

4.9. GEOSINTETICOS

4.10. MATERIAL FILTRANTE

4.11. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO

4.12. UNIDAD DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

4.13. UNIDAD DE OBRA INACEPTABLE

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

5.2. OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.3. FIRMES

5.4. OBRAS DE CONDUCCIÓN

5.5. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

5.6. INSTALACIONES Y EQUIPOS

5.7. OBRAS DE ALBAÑILERIA

5.8. GEOSINTETICOS Y GEOCOMPUESTOS

5.9. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

6. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS MECANICOS

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 correspondientes al "Proyecto de Acondicionamiento y Mejora del Depósito de Rechazos (Fase 2A) del CTR de Arenas de San Pedro".

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 de Acondicionamiento y Mejora del Depósito de Rechazos (Fase 2A) del CTR de Arenas de San Pedro” en la memoria de dicho documento se realiza una descripción de las mismas.

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 Avila. 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 fundadamente 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, al objeto de evitar 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 Gantt 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 842/2002, Reglamento Electrotécnico de Baja tensión
- ITC- BT-03, Instaladores Autorizados Baja Tensión
- 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.
- 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 buena construcción y aspecto de las obras, aun 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 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.

3.3.3. 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 serán 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 aquéllas 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 artificial

4.5.1.1. 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.

4.5.1.2. 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.

4.5.1.3. 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.

4.5.1.4. 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.

4.5.1.5. 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.

na 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 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.

4.6.1.2. Tuberías de P.V.C.

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/dm^3 UNE 53020/73
Características: Valor: Método de ensayo:	Coeficiente de dilatación lineal De 60 a 80 millonésimas por ºC UNE 53020/79

Características:	Temperatura de reblandecimiento
Valor:	79º C
Método de ensayo:	UNE 53118/78
Observaciones:	Carga de ensayo 1 Kg.
Características:	Resistencia a tracción simple
Valor:	500 Kg/cm²
Método de ensayo:	UNE 53112/81
Observaciones:	El valor menor de las 5 probetas
Características:	Alargamiento de la rotura
Valor:	80 x 100
Método de ensayo:	UNE 53112/81
Observaciones:	El valor menor de las 5 probetas
Características:	Absorción del agua
Valor:	$\leq$ 1 mg/cm²
Método de ensayo:	UNE 53112/81
Características:	Opacidad
Valor:	0,2 x 100
Método de ensayo:	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 enrolla 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.

4.6.2. VALVULAS DE COMPUERTA

Las características de las válvula de compuerta serán:

- Marca: AVK, Belgicast o equivalente
- Tipo: compuerta de cierre elástico
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: 16 Kg/cm^2 según los casos.
- Conexiones: roscadas DN< 50 mm.; resto bridas dimensionadas y taladradas según DIN 3202/l
- Accionamiento: manual por volante o automática según servicio.
- Con detector de posición en válvulas automáticas.
- Longitudes de montaje: según DIN 3202 F4

Las calidades de los materiales serán:

- Cuerpo y guarnición: hierro fundido GGG 50
- Compuerta: GGG50.
- Recubrimiento elástico: E.P.D.M.
- Revestimiento interior: Cerámico.
- Tornillería: acero inoxidable
- Husillo: acero DIN 1.4021
- Volante: hierro fundido GGG 50 a cuadradillo 30 x 30
- Acabados: según estándar del fabricante

4.6.3. VALVULAS DE RETENCION

Las características de las válvula de retención serán:

- Marca: AVK, BELGICAST o equivalente
- Tipo: bola

- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: 10-16 kg/cm^2; según servicio.
- Conexiones: wafer, entre bridas PN-10, PN-16, DIN 2501
- Montaje: horizontal o vertical
- Cierre: estanco
- Accionamiento: mediante muelle

Las calidades de los materiales serán:

- Cuerpo: fundición GG-25
- Platos: neopreno, con almas de acero laminado S-275 JR
- Ejes y resortes: acero inoxidable AISI-304
- Asientos: buna-N (caucho-nitrilo)
- Cojinetes: teflón con fibra de vidrio
- Acabados: según estándar del fabricante

4.6.4. CARRETES DE DESMONTAJE

Las características del carrete de desmontaje serán:

- Tipo: telescópicos
- Marca: BELGICAST o equivalente
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: PN-10; PN-16; según el servicio.
- Conexiones: brida-brida, brida-tubo, tubo-tubo, s/ casos.
- Normas conexión: DIN 2501
- Montaje: horizontal o vertical
- Estanqueidad: juntas tóricas
- Variación de longitud: ± 25 mm

Las calidades de los materiales serán:

- Cuerpo: Acero inoxidable AISI 304 / AISI 316

- Bridas: acero al carbono St 37.2
- Juntas: neopreno
- Espárragos y tuercas: Acero inoxidable AISI 304 / AISI 316

4.6.5. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION

Las características de las piezas especiales de fundición serán:

- Piezas especiales: conos de reducción, tes de derivación, manguitos de unión.
- Marca: BELGICAST o equivalente
- Diámetro nominal: todas las medidas
- Presión nominal: PN-10; PN-16; según el servicio.
- Conexiones: brida-brida, brida-tubo, tubo-tubo, según los casos.
- Normas conexión: DIN 2501
- Estanqueidad: juntas tóricas

Las calidades de los materiales serán:

- Cuerpo: fundición dúctil GG-25
- Juntas: EPDM

4.6.6. SOPORTES DE TUBERIAS

Los soportes a utilizar en el anclaje de las diversas tuberías y equipos diversos, se construirán exclusivamente en base a las siguientes Prescripciones técnicas:

- Material: Perfiles laminados, en ejecución soldada.
- Ejecución:
  - Soporte tipo mural: Ejecución en ménsula, simple o múltiple, según los casos.
  - Soporte en solado: Ejecución en puente caballete.

- Tornillería: Acero inoxidable AISI-304 / AISI-316
- Anclajes: Acero inoxidable AISI-304 / AISI-316
- Diámetro mínimo tomillería M-8
- Dimensiones perfilería, en función diámetros:

DIAMETRO	PERFILERIA BASE	DIAMETRO MIN. TORNILLERIA Y ABARCONES (AISI-309)
Hasta DN-50	L-50	M-8
Hasta DN-80	L-80	M-10
Hasta DN-200	U-100	M-10
Hasta DN-300	U-120	M-10
Superior DN-350	U-200	M-10

- Distancias entre soportes: Dependerá del material de la tubería y en todo caso garantizará que los tramos horizontales de tubería no presenten flecha de catenaria.

DISTANCIAS MÁXIMAS ENTRE SOPORTES

DIAMETRO NOMINAL	TUBERIA ACERO CARBONO	TUBERIAS PVC, PP Y SIMILAR	TUBERIA PE
Hasta DN-25	2	0,75	0,50
Hasta DN-80	2,5	1,0	0,75
Hasta DN- 150	3,0	1,5	1,0
Hasta DN-200	3,5	2,0	1,5
Superior DN-300	4	2,-	2,-

Nota: Las tuercas irán equipadas con arandelas tipo GROVER o similar, a los efectos de evitar que por efecto de las vibraciones se registren paulatinamente deficiencias de apriete.

Protección superficial: Según Especificaciones Técnicas de Acabado.

Los Planos Típicos de ejecución de los soportes, deberán estar aprobados por la D.F., previamente a su construcción.

En trazados paralelos de tuberías de diversos diámetros, se adoptarán distancias entre

soportes comunes a todas ellas, a efectos de racionalidad y estética. A estos efectos, se adoptará el criterio más riguroso, correspondiente al diámetro material que condiciona una distancia entre soportes más corta.

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.

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.

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-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-08).

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 de Hormigón (EHE-08) 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 prohibida 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

La geomembrana, geotextiles y geocompuestos se agrupan bajo la denominación de geosintéticos.

4.9.1. Materiales

La geomembrana deberá ser de polietileno de alta densidad homogénea de 2 mm de espesor. Las características mínimas a exigir a las láminas de PEAD (GMB) serán las definidas en la Norma UNE 104300, tanto para láminas lisas como rugosas.

Características mínimas a exigir a la geomembrana de 2 mm de espesor

Parámetro	Unidad	Valor mínimo	Apartado Norma UNE 104300
Densidad	g/cm3	0.948±0.004	4.1
Espesor nominal mínimo	mm	2.0	4.2
Tolerancia de espesor		±10 % del nominal	
Variación máxima del espesor en la zona lateral de la lámina (60 mm del borde)	mm	0.15	
Tolerancia en la anchura		±1% de la nominal	4.3
Variación máxima del ancho a lo largo del rollo	mm	15	
Dureza Shore D	ºShore D	60 ± 5	4.4
Contenido en:			
- Negro de carbono	%	2.5±0.5	
- Cenizas	%	=0.05	4.5
Dispersión del negro de carbono	-	=4. Mejor que fotografía A	4.6
Indice de fluidez	g/10 min	<0.5	4.7
Doblado a bajas temperaturas	-	Sin grietas	4.8
Resistencia a la percusión	-	Sin pérdida estanqueidad	4.9
Resistencia a la tracción (1)	Mpa	= 25	4.10
Alargamiento a la rotura (1)	%	=700	
Esfuerzo en el punto de fluencia (1)	Mpa	= 17	
Alargamiento en el punto de fluencia (1)	%	= 17	
Resistencia a la perforación (2)	N/mm	= 400	4.11
Recorrido del percutor antes de la perforación (2)	mm	= 10	
Envejecimiento artificial acelerado			4.12
Variación de alargamiento en rotura (1)	%	= 15	4.10
Resistencia al desgarro (1)	N/mm	= 140	4.13
Comportamiento al calor			4.14
Variación de las medidas	%	= 2	
Envejecimiento térmico			4.15
Variación de alargamiento en rotura (1)	%	=15	4.10
Absorción de agua			4.16
A las 24 h	%	=0.2	
A los 6 días	%	= 1	
Resistencia al cuartemiento por tensiones en medio ambiente activo	-	Sin grietas	4.17
Resistencia a la perforación por raíces	-	Sin perforaciones	4.18

(1) Em ambas direcciones
(2) Por ambas caras de la lámina

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.

4.9.2. 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.).

4.9.3. 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 los geosintéticos 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.
- Los geocompuestos se unirán por solape

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 DRENAJE

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 mas 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 la 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 orugas. El material es instalado en capas de 0,5 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 cm^2/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. 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.

4.11.1. 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.

4.12. 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.

4.13. 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 (descripción y precio de las unidades que recogerá el contrato a realizar entre la Administración y el Contratista).

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 tierras será aplicable a excvaciónla ejecutada en el fondo del vaso y no clasificada en el resto.

5.2.4. TERRAPLENES

Los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3) 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

La geomembrana y geotextiles y 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.

Avila, abril de 2025

EL INGENIERO DE CAMINOS

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

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

1.- MEDICIONES

1.1.- MEDICIONES AUXILIARES

1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.- DESBROCE Y REPERFILADO

Zona explotación Fase 1:				
Plataformas y rampas:	1346	1,01	1.359	m^2
Taludes:	0	1,08	0	m^2
	Total Superficie Fase 1:		**1.359**	**m^2**
Zona de explotación Fase 2A:				
Plataformas y rampas:	4841,56	1,01	4.890	m^2
Taludes:	3451,41	1,08	3.728	m^2
	Total Superficie Fase 2A:		**8.618**	**m^2**
Zona de explotación Fase 2B:				
Plataformas y rampas:	9634,33	1,01	9.731	m^2
Taludes:	6181,64	1,08	6.676	m^2
	Total Superficie Fase 2B:		**16.407**	**m^2**

1.2.- DESMONTE

Desmonte (S/modelado Autodesk):	2.190	0,5	1.095	m^3
Cajeos (20%)			219	m^3
	Total Desmonte:		**1.314**	**m^3**

1.3.- TERRAPLEN

Desmonte (S/modelado Autodesk):	1.843	0,5	922	m^3
Cajeos (20%)			184	m^3
	Total Desmonte:		**1.106**	**m^3**

2.- GEOSINTETICOS

(geocompuesto de bentonita, lámina PEAD y geotextil de protección)

Zona de explotación Fase 1:				
Plataformas y rampas:	555	1,01	561	m^2
Taludes:	0	1,08	0	m^2
Dado de anclaje:	190	2,5	475	m^2
	Total Superficie Fase 1:		1.036	m^2
Zona de explotación Fase 2A:				
Plataformas y rampas:	4841,56	1,01	4.890	m^2
Taludes:	3451,41	1,08	3.728	m^2
Dado de anclaje:	318	2,5	795	m^2
Límite Fase 1:	163	1,5	245	m^2
	Total Superficie Fase 2A		9.658	m^2

3.- MATERIAL DRENAJE VASO

Zona de explotación Fase 1:

Plataformas y rampas:	555	1,01	561	m^2
Taludes:	0	1,08	0	m^2
	Total Superficie Fase 1:		561	m^2
Espesor:			0,5	m
	Total Volumen Fase 1:		**281**	**m^3**

Zona de explotación Fase 2A:

Plataformas y rampas:	4841,56	1,01	4.890	m^2
Taludes:	3451,41	1,08	3.728	m^2
	Total Superficie Fase 2A		8.618	m^2
Espesor:			0,5	m
	Total Volumen Fase 2A:		**4.309**	**m^3**

3.- ZANJAS DRENANTES

EJE 1.1

PERFIL	P.K.	DIST.	COTA TERRENO	COTA FONDO	ALTURA ZANJA	ALT. MED. ZANJA	ANCHO FONDO	EXCAV.	RELLENO
1	0,00		416,95	416,10	0,85				
2	10,00	10,00	416,56	416,00	0,56	0,70	1,00	14,51	14,51
3	20,00	10,00	416,34	415,90	0,44	0,50	1,00	8,75	8,75
4	30,00	10,00	416,22	415,80	0,42	0,43	1,00	7,07	7,07
5	40,00	10,00	416,30	415,70	0,60	0,51	1,00	9,00	9,00
6	50,00	10,00	416,18	415,60	0,58	0,59	1,00	11,12	11,12
7	60,00	10,00	416,16	415,50	0,66	0,62	1,00	11,97	11,97
8	70,00	10,00	416,30	415,40	0,90	0,78	1,00	16,93	16,93
9	80,00	10,00	416,22	415,30	0,92	0,91	1,00	21,52	21,52
10	90,00	10,00	416,04	415,20	0,84	0,88	1,00	20,42	20,42
11	100,00	10,00	416,01	415,10	0,91	0,88	1,00	20,23	20,23
12	110,00	10,00	415,97	415,00	0,97	0,94	1,00	22,65	22,65
13	120,00	10,00	415,91	414,90	1,01	0,99	1,00	24,60	24,60
14	130,00	10,00	415,86	414,80	1,06	1,04	1,00	26,42	26,42
15	140,00	10,00	415,87	414,70	1,17	1,12	1,00	29,80	29,80
16	150,00	10,00	415,88	414,60	1,28	1,23	1,00	34,76	34,76
17	160,00	10,00	415,82	414,50	1,32	1,30	1,00	38,35	38,35
18	170,00	10,00	415,79	414,40	1,39	1,36	1,00	41,09	41,09
19	180,00	10,00	415,61	414,30	1,31	1,35	1,00	40,84	40,84
20	190,00	10,00	415,15	414,20	0,95	1,13	1,00	30,45	30,45
21	200,00	10,00	415,36	413,90	1,46	1,21	1,00	33,83	33,83
22	203,95	3,95	415,31	413,78	1,53	1,50	1,00	19,15	19,15
	TOTAL	**203,95**			**0,96**			**483,46**	**483,46**

EJE 1.2

PERFIL	P.K.	DIST.	COTA TERRENO	COTA FONDO	ALTURA ZANJA	ALT. MED. ZANJA	ANCHO FONDO	EXCAV.	RELLENO
1	0,00		412,00	411,60	0,40				
2	10,00	10,00	412,19	411,50	0,69	0,54	1,00	9,91	9,91
3	20,00	10,00	412,16	411,40	0,76	0,73	1,00	15,13	15,13
4	30,00	10,00	412,24	411,30	0,94	0,85	1,00	19,34	19,34
5	40,00	10,00	412,29	411,20	1,09	1,02	1,00	25,60	25,60
6	50,00	10,00	412,08	411,10	0,98	1,04	1,00	26,42	26,42
7	60,00	10,00	412,00	411,00	1,00	0,99	1,00	24,60	24,60
8	70,00	10,00	412,00	410,90	1,10	1,05	1,00	27,04	27,04
9	80,00	10,00	411,98	410,80	1,18	1,14	1,00	30,89	30,89
10	90,00	10,00	411,96	410,70	1,26	1,22	1,00	34,53	34,53
11	100,00	10,00	411,98	410,60	1,38	1,32	1,00	39,34	39,34
12	110,00	10,00	412,00	410,50	1,50	1,44	1,00	45,50	45,50
13	120,00	10,00	412,00	410,40	1,60	1,55	1,00	51,54	51,54
14	130,00	10,00	412,27	410,30	1,97	1,79	1,00	65,64	65,64
15	140,00	10,00	412,44	410,20	2,24	2,11	1,00	87,52	87,52
16	150,00	10,00	412,62	410,10	2,52	2,38	1,00	108,77	108,77
17	160,00	10,00	412,17	410,00	2,17	2,35	1,00	105,94	105,94
18	167,84	7,84	411,90	409,92	1,98	2,07	1,00	66,86	66,86
	TOTAL	**167,84**			**1,38**			**784,55**	**784,55**

4.- COLECTORES

EJE 2.1

POZO	PK	DISTANCIA	ALTURA	ALTURA EXC.	DIÁMETRO	BASE	EXCAVACIÓN	GRAVILLA	RELLENO	ENTIBAC.	ALT. POZO
1.1	0,00		1,46		400,00	1,40					1,46
1.2	10,00	10,00	0,86	1,26	400,00	1,40	17,64	10,64	5,74	25,20	
1.2	10,00	0,00	3,00	2,03	400,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
1.3	29,37	19,37	1,27	2,23	400,00	1,40	60,61	20,62	37,56	86,58	
1.3	29,37	0,00	3,05	2,26	400,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05
1.4	50,00	20,63	1,36	2,30	400,00	1,40	66,57	21,96	42,02	95,10	
1.4	50,00	0,00	3,00	2,28	400,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
1.5	70,00	20,00	1,51	2,36	400,00	1,40	65,94	21,29	42,14	94,20	
1.5	70,00	0,00	3,00	2,36	400,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
1.6	86,36	16,36	1,86	2,53	400,00	1,40	57,95	17,41	38,48	82,78	
1.6	86,36	0,00	3,00	2,53	400,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
1.7	110,00	23,64	0,77	1,98	400,00	1,40	65,70	25,16	37,56	93,85	
1.7	110,00	0,00	2,20	1,58	400,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20
1,8	124,48	14,48	1,31	1,85	400,00	1,40	37,60	15,41	20,37	53,72	1,31
Balsa	133,07	8,59	1,15	1,33	400,00	1,40	15,99	9,14	5,77	22,85	1,15
	TOTAL	**133,07**	**1,98**	**2,08**			**388,00**	**141,63**	**229,65**	**554,29**	

1.2.- MEDICIONES PARCIALES

MEDICIONES

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						
OC020	**m3 DEMOLICION CUNETA DE HORMIGON**						
	Demolición de cuneta de hormigón por medios mecánicos, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado						
	Cunetas interiores						
	Fase 2A	1	163,00	2,60	0,12	50,86	
		1	197,00	2,60	0,12	61,46	
	Cunetas a reponer						
	Balsa de lixiviados	1	85,00	2,60	0,12	26,52	
	Cruce colector eje 3.1	1	5,00	2,60	0,12	1,56	
	Cuneta a desplazar						
	Perimetral Fase 2A	1	40,00	2,60	0,12	12,48	
							152,88
OC030	**ud DEMOLICION ARQUETA O POZO**						
	Demolición de arqueta de hormigón armado o pozo de registro, incluso retirada de material sobrante a vertedero						
	Arquetas	1				1,00	
	Pozos	1				1,00	
							2,00
OC040	**m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**						
	Despeje y desbroce del terreno hasta una profundidad máxima de 20 cm, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado						
	Según mediciones auxiliares						
	Zona Explotación Fase 1	1359				1.359,00	
	Zona Explotación Fase 2A	8618				8.618,00	
							9.977,00
OC050	**m2 REPERFILADO DE TALUDES Y BANCADAS**						
	Reperfilado de taludes y bancadas mediante excavación y terraplenado segun necesidades, incluso aporte de material de préstamo y/o retirada de material sobrante a acopio o gestor autorizado si fuese necesario						
	Según mediciones auxiliares						
	Zona Explotación Fase 1	1359				1.359,00	
	Zona Explotación Fase 2A	8618				8.618,00	
							9.977,00
OC055	**m3 EXCAVACION**						
	Excavación no clasificada en bancadas y taludes del vaso actual, incluso transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo						
	Según mediciones auxiliares	0,5	2.628,00			1.314,00	
							1.314,00
OC070	**m3 TERRAPLEN CON MATERIAL DE LA EXCAVACION**						
	Terraplén con material procedente de la excavacion, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes						
	Según mediciones auxiliares	0,5	2.212,00			1.106,00	
							1.106,00
OC090	**m3 TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO**						
	Terraplén con material adecuado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes						

MEDICIONES

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Cobertura provisional Fase 1	4500				4.500,00	
							4.500,00
OC100	**m3 EXCAVACION EN ZANJA**						
	Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo						
	Anclaje geosintéticos						
	Zona Explotación Fase 1	1	190,00	0,50	0,50	47,50	
	Zona Explotación Fase 2A	1	318,00	0,50	0,50	79,50	
							127,00
OC110	**m3 RELLENO EN ZANJA**						
	Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.						
	Anclaje geosintéticos						
	Zona Explotación Fase 1	1	190,00	0,50	0,50	47,50	
	Zona Explotación Fase 2A	1	318,00	0,50	0,50	79,50	
							127,00
OC481	**m3 ZAHORRA RECICLADA**						
	Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.						
	Frente este	1	200,00	4,50		900,00	
							900,00

MEDICIONES

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C02 IMPERMEABILIZACION						
OC270	**m RETIRADA DE MATERIAL SOBRE LAMINA FASE 1**						
	Retirada manual de material existente sobre lámina de polietileno para descubrirla						
	Zona Explotación Fase 1	1	190,00	1,00	0,50	95,00	
	Zona Explotación Fase 2A	1	163,00	1,00	0,50	81,50	
							176,50
OC280	**m CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA FASE 1**						
	Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de fase 2, para soldadura con lámina de fase 1						
	Zona Explotación Fase 1	1	190,00			190,00	
	Zona Explotación Fase 2A	1	163,00			163,00	
							353,00
OC290	**m2 SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION 500 g/m2**						
	Suministro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 500 g/m2 sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.						
	Según mediciones auxiliares						
	Zona Explotación Fase 1	1,05	1.036,00			1.087,80	
	Zona Explotación Fase 2A	1,05	9.658,00			10.140,90	
	Zanja drenante Eje 1.1	1,05	203,95	2,00	0,96	411,16	
	Zanja drenante Eje 1.2	1,05	167,84	2,00	1,38	486,40	
							12.126,26
OC311	**m2 SUMINISTRO Y COLOC. GEOCOMPUESTO BENTONITICO**						
	Suministro y colocación de geocompuesto bentonítico de 6,5 mm de espesor formado por dos geotextiles, uno que actúa como capa portadora con geotextil no tejido de 200 gr/m2 y otro como capa de cubierta con geotextil tejido de 130 gr/m2 entre los que se dispone una cantidad mínima de bentonita de 5,0 kg/m2 de permeabilidad inferior a 1 x 10 E-11 m/s sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.						
	Según mediciones auxiliares						
	Zona Explotación Fase 1	1,05	1.036,00			1.087,80	
	Zona Explotación Fase 2A	1,05	9.658,00			10.140,90	
	Zanja drenante Eje 1.1	1,05	203,95	2,00	0,96	411,16	
	Zanja drenante Eje 1.2	1,05	167,84	2,00	1,38	486,40	
							12.126,26
OC320	**m2 SUMINISTRO Y COLOC. LAMINA P.E.A.D e=2 mm**						
	Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad lisa texturizada por ambas caras de espesor 2 mm, sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.						
	Según mediciones auxiliares						
	Zona Explotación Fase 1	1,05	1.036,00			1.087,80	
	Zona Explotación Fase 2A	1,05	9.658,00			10.140,90	
	Zanja drenante Eje 1.1	1,05	203,95		0,96	205,58	
	Zanja drenante Eje 1.2	1,05	167,84		1,38	243,20	
							11.677,48

MEDICIONES

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C03 DRENAJE LIXIVIADOS						
	SUBCAPÍTULO C03.01 DRENAJE LIXIVIADOS INTERIOR AL VASO						
OC351	**m3 MATERIAL DE DRENAJE EN VASO**						
	Suministro, transporte y extendido de material de drenaje formado por grava silícea 20-40 mm, incluso p.p. de franja de 6 m de anchura por el pie de los taludes en zahorra artificial						
	Según mediciones auxiliares						
	Zona Explotación Fase 1	1	281,00			281,00	
	Zona Explotación Fase 2A	1	4.309,00			4.309,00	
	Zanja drenante Eje 1.1	1	483,46			483,46	
	Zanja drenante Eje 1.2	1	784,55			784,55	
							5.858,01
OC100	**m3 EXCAVACION EN ZANJA**						
	Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo						
	Zanja drenante Eje 1.1	1	483,46			483,46	
	Zanja drenante Eje 1.2	1	784,55			784,55	
							1.268,01
OC190	**m TUBERIA DRENAJE PE D= 200 MM**						
	Suministro y colocación de tubería de drenaje de poletileno de 200 mm de diámetro						
	Zanja drenante Eje 1.1	1	203,95			203,95	
	Zanja drenante Eje 1.2	1	167,84			167,84	
							371,79
	SUBCAPÍTULO C03.02 DRENAJE LIXIVIADOS EXTERIOR AL VASO						
OC100	**m3 EXCAVACION EN ZANJA**						
	Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo						
	S/ mediciones auxiliares						
	Eje 2.1	388				388,00	
	Conexiones zanjas drenantes con arquetas	2	20,00	1,40	2,00	112,00	
							500,00
OC110	**m3 RELLENO EN ZANJA**						
	Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.						
	S/ mediciones auxiliares						
	Eje 2.1	229,65				229,65	
	Conexiones zanjas drenantes con arquetas	2	20,00	1,40	1,20	67,20	
							296,85
OC120	**m3 RELLENO GRAVILLA EN ZANJAS**						
	Extendido y compactado de gravilla en zanjas						
	S/ mediciones auxiliares						
	Eje 2.1	141,63				141,63	
	Conexiones zanjas drenantes con arquetas	2	20,00	1,40	0,80	44,80	
							186,43

MEDICIONES

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC130	**m2 ENTIBACION CUAJADA**						
	Entibación cuajada en pozos y zanjas, a base de guías y paneles deslizantes, incluidos los acodalamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	S/ mediciones auxiliares						
	Eje 2.1	554,29				554,29	
	Conexiones zanjas drenantes con arquetas	2	20,00	2,00	2,00	160,00	
							714,29
OC160	**m CAÑO PEAD D=400 MM**						
	Caño ejecutado con tubería corrugada de PEAD PN-8 de 400 mm de diámetro con junta electrosoldada, incluso excavación y relleno, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso cama y protección de hormigón HM-20, totalmente terminado.						
	Cruce vial balsa de lixiviados	1	10,00			10,00	
							10,00
OC180	**m TUBERIA PEAD D=400 MM**						
	Tubería polietileno alta densidad PE100 de 400 mm de diámetro PN-6 colocada en zanja con soldadura a tope, incluso p.p. de piezas especiales.						
	Eje 2.1	1	133,07			133,07	
	Conexiones zanjas drenantes con arquetas	2	20,00			40,00	
							173,07
OC230	**ud POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=1,00-2,00 M**						
	Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura máxima de 2,00 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.						
	Eje 3.1	2				2,00	
							2,00
OC240	**ud POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=2,00-3,50 M**						
	Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura comprendida entre 2,00 y 3,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón sulforresistente, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.						
	Eje 3.1	6				6,00	
							6,00
OC260	**ud ARQUETA HORMIGON ARMADO 2,00X 2,00 M**						
	Arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 2,00x2,00 m y altura hasta 2,00 m, incluso tapa de chapa lacrimada sobre estructura metálica, p.p. de excavación y posterior relleno						
	Fase 2A	2				2,00	
							2,00
OC200	**ud VALVULA DE COMPUERTA D= 400 MM**						
	Suministro e instalación de válvula de compuerta de 400 mm de diámetro con disco de acero inoxidable, incluso volante de maniobra y p.p. de piezas especiales, en funcionamiento y anclajes						
	Fase 2A	4				4,00	
							4,00

MEDICIONES

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC210	**ud CARRETE TELESCOPICO DESMONTAJE D=400 MM**						
	Suministro e instalación de carrete telescópico de desmontaje de 400 mm de diámetro, tipo BC-06-11 Aº/Aº Inox de Belgicast o equivalente						
	Fase 2A	4				4,00	
							4,00
OC215	**ud REJILLA ACERO INOXIDABLE**						
	Rejilla de acero inoxidable acoplada a tubería PEAD DN-400 mm, incluso p.p. de piezas especiales, colocada						
	Fase 2A	2				2,00	
							2,00
OC217	**ud CRUCE VASO CON TUBERIA PEAD D=400 MM**						
	Cruce del sistema de impermeabilización del vaso mediante tubería PEAD DN=400 mm envuelta en lámina de polietileno soldada por extrusión con abracedera de refuerzo de acero inoxidable, incluso ejecución de babero soldado por extrusión a la tubería y a la lámina del vaso de vertido por termofusión.						
	Fase 2A	2				2,00	
							2,00
OC220	**ud SALIDA COLECTOR A BALSA DE LIXIVIADOS**						
	Ejecución de salida de colector a balsa de lixiviados mediante corte de lámina de polietileno, colocación de perfil de polietileno embebido en hormigón y posterior soldadura de la lámina al perfil por extrusión y a la lámina por termofusión, terminado.						
		1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C04 DRENAJE PLUVIALES						
OC100	**m3 EXCAVACION EN ZANJA**						
	Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo						
	Explotación Fase 2A	1	21,00	1,40	1,50	44,10	
							44,10
OC110	**m3 RELLENO EN ZANJA**						
	Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.						
	Explotación Fase 2A	1	21,00	1,40	0,70	20,58	
							20,58
OC120	**m3 RELLENO GRAVILLA EN ZANJAS**						
	Extendido y compactado de gravilla en zanjas						
	Explotación Fase 2A	1	21,00	1,40	0,80	23,52	
							23,52
OC130	**m2 ENTIBACION CUAJADA**						
	Entibación cuajada en pozos y zanjas, a base de guías y paneles deslizantes, incluidos los acodalamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.						
	Explotación Fase 2A	2	21,00		1,50	63,00	
							63,00
OC140	**m TUBERIA PVC D=400 MM**						
	Tubería doble pared de PVC de 400 mm de diámetro SN-8, incluso p.p. piezas espeiales, junta elástica, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.						
	Explotación Fase 2A	1	21,00			21,00	
							21,00
OC170	**ud BOQUILLA HORMIGON D= 400 MM**						
	Boquilla de salida de tubo de 500 mm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20, incluso excavación y relleno de tierras, terminada						
		2				2,00	
							2,00
OC250	**m CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGON**						
	Cuneta triangular revestida de hormigón de 0,12 m de espesor y dimensiones interiores 1,70 x 0,57 m, según planos, incluso aporte de tierras para reperfilado, excavación y retirada de material sobrante a vertedero, terminada						
	Cunetas a reponer						
	Balsa de lixiviados	1	85,00			85,00	
	Cruce colector eje 3.1	1	5,00			5,00	
	Cuneta a desplazar						
	Perimetral Fase 2A	1	40,00			40,00	
							130,00

MEDICIONES

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO C05 VARIOS						
OC010	**ud CARTEL ANUNCIADOR DE LAS OBRAS**						
	Cartel de chapa de acero anunciador de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.						
		1				1,00	
							1,00
OC702	**ud GESTION DE RESIDUOS FASES 1 Y 2A**						
	Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo						
		1				1,00	
							1,00
OC722	**ud LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**						
		1				1,00	
							1,00
OC732	**ud SEGURIDAD Y SALUD FASES 1 Y 2A**						
		1				1,00	
							1,00
OC742	**ud CONTROL DE CALIDAD FASES 1 Y 2A**						
	Control de calidad de las obras, según anejo, en exceso sobre 1% de PEM						
		1				1,00	
							1,00

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS N º1

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra

CUADRO DE PRECIOS

0001	**OC010**	**ud**	**CARTEL ANUNCIADOR DE LAS OBRAS** Cartel de chapa de acero anunciador de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.	**818,52**
			OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0002	**OC020**	**m3**	**DEMOLICION CUNETA DE HORMIGON** Demolición de cuneta de hormigón por medios mecánicos, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado	**26,90**
			VEINTISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0003	**OC030**	**ud**	**DEMOLICION ARQUETA O POZO** Demolición de arqueta de hormigón armado o pozo de registro, incluso retirada de material sobrante a vertedero	**78,77**
			SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0004	**OC040**	**m2**	**DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO** Despeje y desbroce del terreno hasta una profundidad máxima de 20 cm, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado	**0,18**
			CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0005	**OC050**	**m2**	**REPERFILADO DE TALUDES Y BANCADAS** Reperfilado de taludes y bancadas mediante excavación y terraplenado segun necesidades, incluso aporte de material de préstamo y/o retirada de material sobrante a acopio o gestor autorizado si fuese necesario	**0,30**
			CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0006	**OC055**	**m3**	**EXCAVACION** Excavación no clasificada en bancadas y taludes del vaso actual, incluso transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo	**2,30**
			DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0007	**OC070**	**m3**	**TERRAPLEN CON MATERIAL DE LA EXCAVACION** Terraplén con material procedente de la excavacion, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes	**1,48**
			UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0008	**OC090**	**m3**	**TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO** Terraplén con material adecuado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes	**5,04**
			CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0009	**OC100**	**m3**	**EXCAVACION EN ZANJA** Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo	**6,36**
			SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0010	**OC110**	**m3**	**RELLENO EN ZANJA** Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.	SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**6,66**
0011	**OC120**	**m3**	**RELLENO GRAVILLA EN ZANJAS** Extendido y compactado de gravilla en zanjas	DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	**18,08**
0012	**OC130**	**m2**	**ENTIBACION CUAJADA** Entibación cuajada en pozos y zanjas, a base de guías y paneles deslizantes, incluidos los acodalamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	**5,90**
0013	**OC140**	**m**	**TUBERIA PVC D=400 MM** Tubería doble pared de PVC de 400 mm de diámetro SN-8, incluso p.p. piezas espeiales, junta elástica, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	**75,60**
0014	**OC160**	**m**	**CAÑO PEAD D=400 MM** Caño ejecutado con tubería corrugada de PEAD PN-8 de 400 mm de diámetro con junta electrosoldada, incluso excavación y relleno, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso cama y protección de hormigón HM-20, totalmente terminado.	CIEN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**100,47**
0015	**OC170**	**ud**	**BOQUILLA HORMIGON D= 400 MM** Boquilla de salida de tubo de 500 mm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20, incluso excavación y relleno de tierras, terminada	CIENTO DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	**110,90**
0016	**OC180**	**m**	**TUBERIA PEAD D=400 MM** Tubería polietileno alta densidad PE100 de 400 mm de diámetro PN-6 colocada en zanja con soldadura a tope, incluso p.p. de piezas especiales.	CIEN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**100,58**
0017	**OC190**	**m**	**TUBERIA DRENAJE PE D= 200 MM** Suministro y colocación de tubería de drenaje de poletileno de 200 mm de diámetro	QUINCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	**15,27**
0018	**OC200**	**ud**	**VALVULA DE COMPUERTA D= 400 MM** Suministro e instalación de válvula de compuerta de 400 mm de diámetro con disco de acero inoxidable, incluso volante de maniobra y p.p. de piezas especiales, en funcionamiento y anclajes	MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS	**1.320,00**

CUADRO DE PRECIOS N º1

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0019	**OC210**	**ud**	**CARRETE TELESCOPICO DESMONTAJE D=400 MM**		**855,72**
			Suministro e instalación de carrete telescópico de desmontaje de 400 mm de diámetro, tipo BC-06-11 Aº/Aº Inox de Belgicast o equivalente		
				OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0020	**OC215**	**ud**	**REJILLA ACERO INOXIDABLE**		**342,15**
			Rejilla de acero inoxidable acoplada a tubería PEAD DN-400 mm, incluso p.p. de piezas especiales, colocada		
				TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0021	**OC217**	**ud**	**CRUCE VASO CON TUBERIA PEAD D=400 MM**		**450,00**
			Cruce del sistema de impermeabilización del vaso mediante tubería PEAD DN=400 mm envuelta en lámina de polietileno soldada por extrusión con abracedera de refuerzo de acero inoxidable, incluso ejecución de babero soldado por extrusión a la tubería y a la lámina del vaso de vertido por termofusión.		
				CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0022	**OC220**	**ud**	**SALIDA COLECTOR A BALSA DE LIXIVIADOS**		**400,00**
			Ejecución de salida de colector a balsa de lixiviados mediante corte de lámina de polietileno, colocación de perfil de polietileno embebido en hormigón y posterior soldadura de la lámina al perfil por extrusión y a la lámina por termofusión, terminado.		
				CUATROCIENTOS EUROS	
0023	**OC230**	**ud**	**POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=1,00-2,00 M**		**349,17**
			Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura máxima de 2,00 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.		
				TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0024	**OC240**	**ud**	**POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=2,00-3,50 M**		**467,89**
			Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura comprendida entre 2,00 y 3,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón sulforresistente, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.		
				CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0025	**OC250**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGON**		**36,92**
			Cuneta triangular revestida de hormigón de 0,12 m de espesor y dimensiones interiores 1,70 x 0,57 m, según planos, incluso aporte de tierras para reperfilado, excavación y retirada de material sobrante a vertedero, terminada		
				TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0026	**OC260**	**ud**	**ARQUETA HORMIGON ARMADO 2,00X 2,00 M**		**1.720,93**
			Arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 2,00x2,00 m y altura hasta 2,00 m, incluso tapa de chapa lacrimada sobre estructura metálica, p.p. de excavación y posterior relleno		
				MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS N º1

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	
0027	**OC270**	**m**	**RETIRADA DE MATERIAL SOBRE LAMINA FASE 1**		**6,77**
			Retirada manual de material existente sobre lámina de polietileno para descubrirla		
				SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0028	**OC280**	**m**	**CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA FASE 1**		**6,39**
			Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de fase 2, para soldadura con lámina de fase 1		
				SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0029	**OC290**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION 500 g/m2**		**3,08**
			Suministro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 500 g/m2 sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.		
				TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0030	**OC311**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOCOMPUESTO BENTONITICO**		**6,28**
			Suministro y colocación de geocompuesto bentonítico de 6,5 mm de espesor formado por dos geotextiles, uno que actúa como capa portadora con geotextil no tejido de 200 gr/m2 y otro como capa de cubierta con geotextil tejido de 130 gr/m2 entre los que se dispone una cantidad mínima de bentonita de 5,0 kg/m2 de permeabilidad inferior a 1 x 10 E-11 m/s sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.		
				SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0031	**OC320**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. LAMINA P.E.A.D e=2 mm**		**7,23**
			Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad lisa texturizada por ambas caras de espesor 2 mm, sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.		
				SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0032	**OC351**	**m3**	**MATERIAL DE DRENAJE EN VASO**		**23,01**
			Suministro, transporte y extendido de material de drenaje formado por grava silícea 20-40 mm, incluso p.p. de franja de 6 m de anchura por el pie de los taludes en zahorra artificial		
				VEINTITRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
0033	**OC481**	**m3**	**ZAHORRA RECICLADA**		**16,85**
			Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.		
				DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0034	**OC702**	**ud**	**GESTION DE RESIDUOS FASES 1 Y 2A**		**2.237,78**
			Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo		
				DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0035	**OC722**	**ud**	**LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**		**250,00**
				DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
0036	**OC732**	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD FASES 1 Y 2A**		**4.234,81**

CUADRO DE PRECIOS N º1

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra
				CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
0037	**OC742**	**ud**	**CONTROL DE CALIDAD FASES 1 Y 2A** Control de calidad de las obras, según anejo, en exceso sobre 1% de PEM	**3.805,10**
				TRES MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

León, abril de 2.025

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos

3.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS N º2

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

CUADRO DE PRECIOS

0001 OC010 **ud** **CARTEL ANUNCIADOR DE LAS OBRAS**

Cartel de chapa de acero anunciador de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.

Total mano de obra.....	37,52
Total maquinaria.....	3,30
Total resto de obra y materiales.....	777,70
TOTAL PARTIDA.....	**818,52**

0002 OC020 **m3** **DEMOLICION CUNETA DE HORMIGON**

Demolición de cuneta de hormigón por medios mecánicos, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado

Total mano de obra.....	1,18
Total maquinaria.....	23,70
Total resto de obra y materiales.....	2,02
TOTAL PARTIDA.....	**26,90**

0003 OC030 **ud** **DEMOLICION ARQUETA O POZO**

Demolición de arqueta de hormigón armado o pozo de registro, incluso retirada de material sobrante a vertedero

Total mano de obra.....	2,95
Total maquinaria.....	69,90
Total resto de obra y materiales.....	5,92
TOTAL PARTIDA.....	**78,77**

0004 OC040 **m2** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

Despeje y desbroce del terreno hasta una profundidad máxima de 20 cm, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado

Total mano de obra.....	0,02
Total maquinaria.....	0,15
Total resto de obra y materiales.....	0,01
TOTAL PARTIDA.....	**0,18**

0005 OC050 **m2** **REPERFILADO DE TALUDES Y BANCADAS**

Reperfilado de taludes y bancadas mediante excavación y terraplenado segun necesidades, incluso aporte de material de préstamo y/o retirada de material sobrante a acopio o gestor autorizado si fuese necesario

Total mano de obra.....	0,02
Total maquinaria.....	0,25
Total resto de obra y materiales.....	0,03
TOTAL PARTIDA.....	**0,30**

0006 OC055 **m3** **EXCAVACION**

Excavación no clasificada en bancadas y taludes del vaso actual, incluso transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo

Total mano de obra.....	0,17
Total maquinaria.....	1,96
Total resto de obra y materiales.....	0,17
TOTAL PARTIDA.....	**2,30**

CUADRO DE PRECIOS N º2

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0007	**OC070**	**m3**	**TERRAPLEN CON MATERIAL DE LA EXCAVACION**	
			Terraplén con material procedente de la excavacion, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes	
			Total mano de obra.....	0,05
			Total maquinaria.....	1,32
			Total resto de obra y materiales.....	0,11
			TOTAL PARTIDA.....	**1,48**
0008	**OC090**	**m3**	**TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO**	
			Terraplén con material adecuado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes	
			Total mano de obra.....	0,15
			Total maquinaria.....	0,95
			Total resto de obra y materiales.....	3,94
			TOTAL PARTIDA.....	**5,04**
0009	**OC100**	**m3**	**EXCAVACION EN ZANJA**	
			Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo	
			Total mano de obra.....	0,84
			Total maquinaria.....	5,04
			Total resto de obra y materiales.....	0,48
			TOTAL PARTIDA.....	**6,36**
0010	**OC110**	**m3**	**RELLENO EN ZANJA**	
			Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.	
			Total mano de obra.....	2,02
			Total maquinaria.....	4,14
			Total resto de obra y materiales.....	0,50
			TOTAL PARTIDA.....	**6,66**
0011	**OC120**	**m3**	**RELLENO GRAVILLA EN ZANJAS**	
			Extendido y compactado de gravilla en zanjas	
			Total mano de obra.....	0,03
			Total maquinaria.....	0,66
			Total resto de obra y materiales.....	17,39
			TOTAL PARTIDA.....	**18,08**
0012	**OC130**	**m2**	**ENTIBACION CUAJADA**	
			Entibación cuajada en pozos y zanjas, a base de guías y paneles deslizantes, incluidos los acodalamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.	
			Total mano de obra.....	0,88
			Total maquinaria.....	1,65
			Total resto de obra y materiales.....	3,37
			TOTAL PARTIDA.....	**5,90**

CUADRO DE PRECIOS N º2

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0013	**OC140**	**m**	**TUBERIA PVC D=400 MM**	
			Tubería doble pared de PVC de 400 mm de diámetro SN-8, incluso p.p. piezas espeiales, junta elástica, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	
			Total mano de obra.....	1,78
			Total resto de obra y materiales.....	73,82
			TOTAL PARTIDA.....	**75,60**
0014	**OC160**	**m**	**CAÑO PEAD D=400 MM**	
			Caño ejecutado con tubería corrugada de PEAD PN-8 de 400 mm de diámetro con junta electrosoldada, incluso excavación y relleno, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso cama y protección de hormigón HM-20, totalmente terminado.	
			Total mano de obra.....	1,92
			Total resto de obra y materiales.....	98,55
			TOTAL PARTIDA.....	**100,47**
0015	**OC170**	**ud**	**BOQUILLA HORMIGON D= 400 MM**	
			Boquilla de salida de tubo de 500 mm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20, incluso excavación y relleno de tierras, terminada	
			Total mano de obra.....	61,40
			Total resto de obra y materiales.....	49,50
			TOTAL PARTIDA.....	**110,90**
0016	**OC180**	**m**	**TUBERIA PEAD D=400 MM**	
			Tubería polietileno alta densidad PE100 de 400 mm de diámetro PN-6 colocada en zanja con soldadura a tope, incluso p.p. de piezas especiales.	
			Total mano de obra.....	9,83
			Total resto de obra y materiales.....	90,75
			TOTAL PARTIDA.....	**100,58**
0017	**OC190**	**m**	**TUBERIA DRENAJE PE D= 200 MM**	
			Suministro y colocación de tubería de drenaje de poletileno de 200 mm de diámetro	
			Total mano de obra.....	0,54
			Total resto de obra y materiales.....	14,73
			TOTAL PARTIDA.....	**15,27**
0018	**OC200**	**ud**	**VALVULA DE COMPUERTA D= 400 MM**	
			Suministro e instalación de válvula de compuerta de 400 mm de diámetro con disco de acero inoxidable, incluso volante de maniobra y p.p. de piezas especiales, en funcionamiento y anclajes	
			Total mano de obra.....	18,32
			Total resto de obra y materiales.....	1.301,68
			TOTAL PARTIDA.....	**1.320,00**

CUADRO DE PRECIOS N º2

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0019	**OC210**	**ud**	**CARRETE TELESCOPICO DESMONTAJE D=400 MM**	
			Suministro e instalación de carrete telescópico de desmontaje de 400 mm de diámetro, tipo BC-06-11 Aº/Aº Inox de Belgicast o equivalente	
			Total mano de obra.....	18,32
			Total resto de obra y materiales.....	837,40
			TOTAL PARTIDA.....	**855,72**
0020	**OC215**	**ud**	**REJILLA ACERO INOXIDABLE**	
			Rejilla de acero inoxidable acoplada a tubería PEAD DN-400 mm, incluso p.p. de piezas especiales, colocada	
			Total mano de obra.....	18,32
			Total resto de obra y materiales.....	323,83
			TOTAL PARTIDA.....	**342,15**
0021	**OC217**	**ud**	**CRUCE VASO CON TUBERIA PEAD D=400 MM**	
			Cruce del sistema de impermeabilización del vaso mediante tubería PEAD DN=400 mm envuelta en lámina de polietileno soldada por extrusión con abracedera de refuerzo de acero inoxidable, incluso ejecución de babero soldado por extrusión a la tubería y a la lámina del vaso de vertido por termofusión.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**450,00**
0022	**OC220**	**ud**	**SALIDA COLECTOR A BALSA DE LIXIVIADOS**	
			Ejecución de salida de colector a balsa de lixiviados mediante corte de lámina de polietileno, colocación de perfil de polietileno embebido en hormigón y posterior soldadura de la lámina al perfil por extrusión y a la lámina por termofusión, terminado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**400,00**
0023	**OC230**	**ud**	**POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=1,00-2,00 M**	
			Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura máxima de 2,00 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.	
			Total mano de obra.....	55,87
			Total maquinaria.....	11,40
			Total resto de obra y materiales.....	281,90
			TOTAL PARTIDA.....	**349,17**
0024	**OC240**	**ud**	**POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=2,00-3,50 M**	
			Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura comprendida entre 2,00 y 3,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón sulforresistente, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.	
			Total mano de obra.....	75,09
			Total maquinaria.....	18,00
			Total resto de obra y materiales.....	374,80
			TOTAL PARTIDA.....	**467,89**

CUADRO DE PRECIOS N º2

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0025	**OC250**	**m**	**CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGON**	
			Cuneta triangular revestida de hormigón de 0,12 m de espesor y dimensiones interiores 1,70 x 0,57 m, según planos, incluso aporte de tierras para reperfilado, excavación y retirada de material sobrante a vertedero, terminada	
			Total mano de obra.....	8,65
			Total maquinaria.....	2,10
			Total resto de obra y materiales.....	26,17
			TOTAL PARTIDA.....	**36,92**
0026	**OC260**	**ud**	**ARQUETA HORMIGON ARMADO 2,00X 2,00 M**	
			Arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 2,00x2,00 m y altura hasta 2,00 m, incluso tapa de chapa lacrimada sobre estructura metálica, p.p. de excavación y posterior relleno	
			Total mano de obra.....	283,77
			Total maquinaria.....	57,00
			Total resto de obra y materiales.....	1.380,16
			TOTAL PARTIDA.....	**1.720,93**
0027	**OC270**	**m**	**RETIRADA DE MATERIAL SOBRE LAMINA FASE 1**	
			Retirada manual de material existente sobre lámina de polietileno para descubrirla	
			Total mano de obra.....	6,26
			Total resto de obra y materiales.....	0,51
			TOTAL PARTIDA.....	**6,77**
0028	**OC280**	**m**	**CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA FASE 1**	
			Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de fase 2, para soldadura con lámina de fase 1	
			Total mano de obra.....	5,91
			Total resto de obra y materiales.....	0,48
			TOTAL PARTIDA.....	**6,39**
0029	**OC290**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION 500 g/m2**	
			Suministro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 500 g/m2 sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.	
			Total mano de obra.....	0,54
			Total resto de obra y materiales.....	2,54
			TOTAL PARTIDA.....	**3,08**
0030	**OC311**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. GEOCOMPUESTO BENTONITICO**	
			Suministro y colocación de geocompuesto bentonítico de 6,5 mm de espesor formado por dos geotextiles, uno que actúa como capa portadora con geotextil no tejido de 200 gr/m2 y otro como capa de cubierta con geotextil tejido de 130 gr/m2 entre los que se dispone una cantidad mínima de bentonita de 5,0 kg/m2 de permeabilidad inferior a 1 x 10 E-11 m/s sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.	
			Total mano de obra.....	0,89
			Total resto de obra y materiales.....	5,39
			TOTAL PARTIDA.....	**6,28**

CUADRO DE PRECIOS N º2

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe
0031	**OC320**	**m2**	**SUMINISTRO Y COLOC. LAMINA P.E.A.D e=2 mm**	
			Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad lisa texturizada por ambas caras de espesor 2 mm, sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.	
			Total mano de obra.....	0,89
			Total maquinaria.....	0,20
			Total resto de obra y materiales.....	6,14
			TOTAL PARTIDA.....	**7,23**
0032	**OC351**	**m3**	**MATERIAL DE DRENAJE EN VASO**	
			Suministro, transporte y extendido de material de drenaje formado por grava silícea 20-40 mm, incluso p.p. de franja de 6 m de anchura por el pie de los taludes en zahorra artificial	
			Total mano de obra.....	0,51
			Total maquinaria.....	4,98
			Total resto de obra y materiales.....	17,52
			TOTAL PARTIDA.....	**23,01**
0033	**OC481**	**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.....	0,17
			Total maquinaria.....	0,77
			Total resto de obra y materiales.....	15,91
			TOTAL PARTIDA.....	**16,85**
0034	**OC702**	**ud**	**GESTION DE RESIDUOS FASES 1 Y 2A**	
			Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**2.237,78**
0035	**OC722**	**ud**	**LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**250,00**
0036	**OC732**	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD FASES 1 Y 2A**	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**4.234,81**
0037	**OC742**	**ud**	**CONTROL DE CALIDAD FASES 1 Y 2A**	
			Control de calidad de las obras, según anejo, en exceso sobre 1% de PEM	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.805,10**

León, abril de 2.025

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

CUADRO DE PRECIOS N º2

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Nº	Código	Ud	Descripción	Importe

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos

4.- PRESUPUESTOS

4.1.- PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS			
OC020	**m3 DEMOLICION CUNETA DE HORMIGON**			
	Demolición de cuneta de hormigón por medios mecánicos, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado			
		152,88	26,90	4.112,47
OC030	**ud DEMOLICION ARQUETA O POZO**			
	Demolición de arqueta de hormigón armado o pozo de registro, incluso retirada de material sobrante a vertedero			
		2,00	78,77	157,54
OC040	**m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**			
	Despeje y desbroce del terreno hasta una profundidad máxima de 20 cm, incluso retirada de material sobrante a gestor autorizado			
		9.977,00	0,18	1.795,86
OC050	**m2 REPERFILADO DE TALUDES Y BANCADAS**			
	Reperfilado de taludes y bancadas mediante excavación y terraplenado segun necesidades, incluso aporte de material de préstamo y/o retirada de material sobrante a acopio o gestor autorizado si fuese necesario			
		9.977,00	0,30	2.993,10
OC055	**m3 EXCAVACION**			
	Excavación no clasificada en bancadas y taludes del vaso actual, incluso transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo			
		1.314,00	2,30	3.022,20
OC070	**m3 TERRAPLEN CON MATERIAL DE LA EXCAVACION**			
	Terraplén con material procedente de la excavacion, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes			
		1.106,00	1,48	1.636,88
OC090	**m3 TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO**			
	Terraplén con material adecuado procedente de préstamo, incluso extendido, humectación, compactación al 100 % del Próctor Normal y refino de taludes			
		4.500,00	5,04	22.680,00
OC100	**m3 EXCAVACION EN ZANJA**			
	Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo			
		127,00	6,36	807,72
OC110	**m3 RELLENO EN ZANJA**			
	Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.			
		127,00	6,66	845,82
OC481	**m3 ZAHORRA RECICLADA**			
	Zahorra reciclada en capa de base de afirmado, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación al 100% del P.M.			
		900,00	16,85	15.165,00
	TOTAL CAPÍTULO C01 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**53.216,59**

PRESUPUESTO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C02 IMPERMEABILIZACION			
OC270	**m RETIRADA DE MATERIAL SOBRE LAMINA FASE 1**			
	Retirada manual de material existente sobre lámina de polietileno para descubrirla			
		176,50	6,77	1.194,91
OC280	**m CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE LAMINA FASE 1**			
	Corte, limpieza y acondicionamiento de lámina de polietileno de fase 2, para soldadura con lámina de fase 1			
		353,00	6,39	2.255,67
OC290	**m2 SUMINISTRO Y COLOC. GEOTEXTIL PROTECCION 500 g/m2**			
	Suministro y colocación de lámina de geotextil de propipropileno de 500 g/m2 sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.			
		12.126,26	3,08	37.348,88
OC311	**m2 SUMINISTRO Y COLOC. GEOCOMPUESTO BENTONITICO**			
	Suministro y colocación de geocompuesto bentonítico de 6,5 mm de espesor formado por dos geotextiles, uno que actúa como capa portadora con geotextil no tejido de 200 gr/m2 y otro como capa de cubierta con geotextil tejido de 130 gr/m2 entre los que se dispone una cantidad mínima de bentonita de 5,0 kg/m2 de permeabilidad inferior a 1 x 10 E-11 m/s sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes y unión, medida la superficie neta colocada en obra.			
		12.126,26	6,28	76.152,91
OC320	**m2 SUMINISTRO Y COLOC. LAMINA P.E.A.D e=2 mm**			
	Suminisro y colocación de lamina de polietileno de alta densidad lisa texturizada por ambas caras de espesor 2 mm, sobre terreno previamente preparado, incluido control de calidad según anejo y p.p. de solapes, unión y ejecución de anclajes, medida la superficie neta colocada en obra.			
		11.677,48	7,23	84.428,18
	TOTAL CAPÍTULO C02 IMPERMEABILIZACION.....			**201.380,55**

PRESUPUESTO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C03 DRENAJE LIXIVIADOS			
	SUBCAPÍTULO C03.01 DRENAJE LIXIVIADOS INTERIOR AL VASO			
OC351	**m3 MATERIAL DE DRENAJE EN VASO**			
	Suministro, transporte y extendido de material de drenaje formado por grava silícea 20-40 mm, incluso p.p. de franja de 6 m de anchura por el pie de los taludes en zahorra artificial			
		5.858,01	23,01	134.792,81
OC100	**m3 EXCAVACION EN ZANJA**			
	Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo			
		1.268,01	6,36	8.064,54
OC190	**m TUBERIA DRENAJE PE D= 200 MM**			
	Suministro y colocación de tubería de drenaje de poletileno de 200 mm de diámetro			
		371,79	15,27	5.677,23
	TOTAL SUBCAPÍTULO C03.01 DRENAJE LIXIVIADOS INTERIOR AL VASO			**148.534,58**
	SUBCAPÍTULO C03.02 DRENAJE LIXIVIADOS EXTERIOR AL VASO			
OC100	**m3 EXCAVACION EN ZANJA**			
	Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo			
		500,00	6,36	3.180,00
OC110	**m3 RELLENO EN ZANJA**			
	Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.			
		296,85	6,66	1.977,02
OC120	**m3 RELLENO GRAVILLA EN ZANJAS**			
	Extendido y compactado de gravilla en zanjas			
		186,43	18,08	3.370,65
OC130	**m2 ENTIBACION CUAJADA**			
	Entibación cuajada en pozos y zanjas, a base de guías y paneles deslizantes, incluidos los acodalamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.			
		714,29	5,90	4.214,31
OC160	**m CAÑO PEAD D=400 MM**			
	Caño ejecutado con tubería corrugada de PEAD PN-8 de 400 mm de diámetro con junta electrosoldada, incluso excavación y relleno, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso cama y protección de hormigón HM-20, totalmente terminado.			
		10,00	100,47	1.004,70
OC180	**m TUBERIA PEAD D=400 MM**			
	Tubería polietileno alta densidad PE100 de 400 mm de diámetro PN-6 colocada en zanja con soldadura a tope, incluso p.p. de piezas especiales.			
		173,07	100,58	17.407,38

PRESUPUESTO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC230	**ud POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=1,00-2,00 M**			
	Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura máxima de 2,00 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.			
		2,00	349,17	698,34
OC240	**ud POZO REGISTRO D=1,00 M Y H=2,00-3,50 M**			
	Pozo de registro de 1 m de diámetro interior y altura comprendida entre 2,00 y 3,50 m, ejecutado mediante solera de hormigón en masa y aros prefabricados de hormigón sulforresistente, incluso cono de reducción excéntrico, formación de canal en el fondo, marco y tapa de fundición D-400, pates, rejuntado con mortero de juntas, excavación y relleno, totalmente terminado.			
		6,00	467,89	2.807,34
OC260	**ud ARQUETA HORMIGON ARMADO 2,00X 2,00 M**			
	Arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 2,00x2,00 m y altura hasta 2,00 m, incluso tapa de chapa lacrimada sobre estructura metálica, p.p. de excavación y posterior relleno			
		2,00	1.720,93	3.441,86
OC200	**ud VALVULA DE COMPUERTA D= 400 MM**			
	Suministro e instalación de válvula de compuerta de 400 mm de diámetro con disco de acero inoxidable, incluso volante de maniobra y p.p. de piezas especiales, en funcionamiento y anclajes			
		4,00	1.320,00	5.280,00
OC210	**ud CARRETE TELESCOPICO DESMONTAJE D=400 MM**			
	Suministro e instalación de carrete telescópico de desmontaje de 400 mm de diámetro, tipo BC-06-11 Aº/Aº Inox de Belgicast o equivalente			
		4,00	855,72	3.422,88
OC215	**ud REJILLA ACERO INOXIDABLE**			
	Rejilla de acero inoxidable acoplada a tubería PEAD DN-400 mm, incluso p.p. de piezas especiales, colocada			
		2,00	342,15	684,30
OC217	**ud CRUCE VASO CON TUBERIA PEAD D=400 MM**			
	Cruce del sistema de impermeabilización del vaso mediante tubería PEAD DN=400 mm envuelta en lámina de polietileno soldada por extrusión con abracedera de refuerzo de acero inoxidable, incluso ejecución de babero soldado por extrusión a la tubería y a la lámina del vaso de vertido por termofusión.			
		2,00	450,00	900,00
OC220	**ud SALIDA COLECTOR A BALSA DE LIXIVIADOS**			
	Ejecución de salida de colector a balsa de lixiviados mediante corte de lámina de polietileno, colocación de perfil de polietileno embebido en hormigón y posterior soldadura de la lámina al perfil por extrusión y a la lámina por termofusión, terminado.			
		1,00	400,00	400,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C03.02 DRENAJE LIXIVIADOS			**48.788,78**
	TOTAL CAPÍTULO C03 DRENAJE LIXIVIADOS.....			**197.323,36**

PRESUPUESTO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C04 DRENAJE PLUVIALES			
OC100	**m3 EXCAVACION EN ZANJA**			
	Excavación en zanja en terreno sin clasificar, incluso entibación, agotamiento y transporte de material sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo			
		44,10	6,36	280,48
OC110	**m3 RELLENO EN ZANJA**			
	Relleno en zanjas con material procedente de la excavación, incluso compactación al 95% P.N.			
		20,58	6,66	137,06
OC120	**m3 RELLENO GRAVILLA EN ZANJAS**			
	Extendido y compactado de gravilla en zanjas			
		23,52	18,08	425,24
OC130	**m2 ENTIBACION CUAJADA**			
	Entibación cuajada en pozos y zanjas, a base de guías y paneles deslizantes, incluidos los acodalamientos o marcos formados por largueros metálicos unidos por codales de extensión regulable, todos los medios auxiliares necesarios y posterior desentibado.			
		63,00	5,90	371,70
OC140	**m TUBERIA PVC D=400 MM**			
	Tubería doble pared de PVC de 400 mm de diámetro SN-8, incluso p.p. piezas espeiales, junta elástica, colocada en zanja, con p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.			
		21,00	75,60	1.587,60
OC170	**ud BOQUILLA HORMIGON D= 400 MM**			
	Boquilla de salida de tubo de 500 mm de diámetro, ejecutado en hormigón HM-20, incluso excavación y relleno de tierras, terminada			
		2,00	110,90	221,80
OC250	**m CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGON**			
	Cuneta triangular revestida de hormigón de 0,12 m de espesor y dimensiones interiores 1,70 x 0,57 m, según planos, incluso aporte de tierras para reperfilado, excavación y retirada de material sobrante a vertedero, terminada			
		130,00	36,92	4.799,60
	TOTAL CAPÍTULO C04 DRENAJE PLUVIALES			**7.823,48**

PRESUPUESTO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C05 VARIOS			
OC010	**ud CARTEL ANUNCIADOR DE LAS OBRAS**			
	Cartel de chapa de acero anunciador de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.			
		1,00	818,52	818,52
OC702	**ud GESTION DE RESIDUOS FASES 1 Y 2A**			
	Gestión de residuos generados durante la ejecución de las obras, según anejo			
		1,00	2.237,78	2.237,78
OC722	**ud LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS**			
		1,00	250,00	250,00
OC732	**ud SEGURIDAD Y SALUD FASES 1 Y 2A**			
		1,00	4.234,81	4.234,81
OC742	**ud CONTROL DE CALIDAD FASES 1 Y 2A**			
	Control de calidad de las obras, según anejo, en exceso sobre 1% de PEM			
		1,00	3.805,10	3.805,10
	TOTAL CAPÍTULO C05 VARIOS			**11.346,21**
	TOTAL			**471.090,19**

4.2.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

FASE 2A VERTEDERO DE ARENAS DE SAN PEDRO

Capítulo	Resumen		Importe
C01	**DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**53.216,59**
C02	**IMPERMEABILIZACION**		**201.380,55**
C03	**DRENAJE LIXIVIADOS**		**197.323,36**
-C03.01	-DRENAJE LIXIVIADOS INTERIOR AL VASO	148.534,58	
-C03.02	-DRENAJE LIXIVIADOS EXTERIOR AL VASO	48.788,78	
C04	**DRENAJE PLUVIALES**		**7.823,48**
C05	**VARIOS**		**11.346,21**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**471.090,19**
	13,00 % Gastos generales	61.241,72	
	6,00 % Beneficio industrial	28.265,41	
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS		89.507,13
	VALOR ESTIMADO DE CONTRATO		**560.597,32**
	21,00% I.V.A.		117.725,44
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		**678.322,76**

Asciende el Valor Estimado de Contrato a la expresada cantidad de QUINIENTOS SESENTA MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS, con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Avila, abril 2025.

EL INGENIERO AUTOR

Fdo: Fco. Javier Izquierdo Martínez
Ingeniero de Caminos