INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

J U A N A R A N A C A B R A L

J O H N B A K E R G A L Á N

G R A D U A D O S E N I N G E N I E R I A D E M I N A S Y E N E R G I A

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORÍA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y PETICIONARIO
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. SITUACIÓN Y ACCESO. E IDEONIDAD DEL EMPLAZAMIENTO.
   - 3.1. Situación, emplazamiento y delimitación de terrenos.
   - 3.2. Idoneidad del emplazamiento.
4. PROGRAMA DE NECESIDADES
   - 4.1 Planta de acopio y de transferencia de RCD´s.
   - 4.2 Diseño tipo de Planta de acopio.
   - 4.3 Gestión de admisión de residuos en planta de acopio y/o transferencia.
     - 4.3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA
     - 4.3.2 PRUEBAS DE CONFORMIDAD
     - 4.3.3 VERIFICACIÓN IN SITU
   - 4.4 Criterios de admisión de residuos
   - 4.5 Disponibilidad mínima de terrenos.
     - 4.5.1 Cálculo de superficie de Balsa de Evaporación cuneta de evacuación de pluviales
       - 4.5.1.1 CALCULO DE VOLÚMENES DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO BALSA
       - 4.5.1.2 CALCULO DIMENSIONES CUNETA CANALIZACION LIXIVIADOS ZONA DE RCD´s MIXTOS
     - 4.5.2 Cálculo de plataforma de RCD´s mixto para la Planta de Acopio:
5. REGLAMENTACION Y NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
   - 5.1. Normativa de Residuos de de Construcción y Demolición:
   - 5.2. Normativa general:

5.3. Normas de edificación y urbanización. Ordenanzas reguladoras.

5.3.1. NORMAS DE EDIFICACIÓN EQUIPAMIENTO DEL CENTRO AMBIENTAL.

5.3.2. NORMAS DE URBANIZACIÓN EQUIPAMIENTO CENTRO MEDIOAMBIENTAL.

5.3.3. ORDENANZAS REGULADORAS DEL MEDIOAMBIENTAL

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

6.1. Características de la Planta:

6.2. Circunstancias urbanísticas:

6.3. Condicionantes ambientales:

6.4. Condiciones Higiénico-Sanitarias y Seguridad. Disposiciones Mínimas De Seguridad Y Salud En Los Lugares De Trabajo.(Real Decreto 486/1997)1

6.4.1. Objeto Y Antecedentes

6.4.2. Condiciones Generales De Seguridad En Los Lugares De Trabajo

6.4.2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

6.4.2.2. ESPACIOS DE TRABAJO Y ZONAS PELIGROSAS.

6.4.2.3. SUELOS, ABERTURAS Y DESNIVELES, Y BARANDILLAS.

6.4.2.4. TABIQUES, VENTANAS Y VANOS.

6.4.2.5. VÍAS DE CIRCULACIÓN.

6.4.2.6. RAMPAS, ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO.

6.4.2.7. ESCALERAS DE MANO.

6.4.2.8. VÍAS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN.

6.4.2.9. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

6.4.2.10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

6.4.3. Orden, Limpieza Y Mantenimiento

6.4.4. Condiciones Ambientales De Los Lugares De Trabajo

6.4.5. Iluminación De Los Lugares De Trabajo

6.4.6. Servicios Higiénicos Y Locales De Descanso

6.4.6.1. AGUA POTABLE.

6.4.6.2. VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS Y RETRETES.

6.4.6.3. LOCALES DE DESCANSO.

6.4.6.4. LOCALES PROVISIONALES Y TRABAJOS AL AIRE LIBRE.

6.4.7. Material Y Locales De Primeros Auxilios

6.5. Plazos de inicio y terminación de las obras:

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

7.1 CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS

7.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

7.3 ACCESO

7.4 RED VIARIA Y PAVIMENTACIONES

7.5 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN

7.6 ACONDICIONAMIENTO DEL SOLAR:

7.6.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS TERRENOS:

7.6.2 NIVELADO, RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO:

7.6.3 FIRME DRENANTE:

7.6.3.1 Tareas Previas

7.6.3.2 Replanteo

7.6.3.3 Proceso Constructivo

7.6.3.4 Aspectos a Tener en Cuenta

Autores: John Baker Galán Graduado de Minas. Colegiado Nº 1.720. C.O.I.T.M. Huelva

Juan Arana Cabral. Ingeniero Técnico de Minas. Colegiado Nº 1

7.6.3.5 Criterios de Medición

7.6.3.6 Medios Necesarios

7.6.3.7 Maquinaria

7.6.3.8 Medios Auxiliares

7.6.3.9 Operaciones a controlar:

7.6.3.10 Materiales a controlar:

7.6.3.11 Coeficientes de Uniformidad:

7.7 CERRAMIENTO PERIMETRAL:

7.8 ZONIFICACIÓN DE RCD´s:

7.9 PLATAFORMA DE ACOPIO DE RCD´s MIXTO:

7.10 PLANTA DE MACHAQUEO Y CLASIFICACIÓN DE ÁRIDOS

7.11 MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES:

7.12 JARDINERÍA Y PANTALLA VEGETAL

7.13 BALSA DE LIXIVIADOS:

7.13.1 SUPERFICIE DE LA BALSA DE LIXIVIADOS:

7.13.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR Y CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN DE CUMPLIR LOS MATERIALES A EMPLEAR:

7.13.2.1 EXCAVACIÓN

7.13.2.2 TRABAJOS EN TIERRA

7.13.2.3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

7.13.2.4 ENTIBACIONES

7.13.2.5 FORMACIÓN DE TERRAPLENES:

7.13.2.6 COMPACTACIÓN:

7.13.2.7 REFINO Y COMPACTACIÓN DEL FONDO DEL EMBALSE:

7.13.2.8 REFINO DE TALUDES:

7.13.2.9 IMPERMEABILIZACIÓN:

7.13.2.10 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

7.13.2.11 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE LA BALSA DE EVAPORACIÓN:

7.14 INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

7.14.1 PLANTA DE MACHAQUEO:

7.14.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

7.14.3 AGUA POTABLE Y DE RIEGO:

7.14.4 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.INCENDIOS

7.14.5 EQUIPAMIENTOS:

7.14.6 BÁSCULA:

8. GESTIÓN DE RCD´s PROPIOS DE LA PRESENTE OBRA:

9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº3: PLANOS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ANEXO Nº1: MEMORÍA AMBIENTAL

ANEXO Nº2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO Nº3: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS RCD´s

ANEXO Nº4: CONTRAINCENDIOS

ANEXO Nº5: CÉDULA URBANÍSTICA

DOCUMENTO Nº1

M E M O R I A

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

J U A N A R A N A C A B R A L

J O H N B A K E R G A L Á N

G R A D U A D O S E N I N G E N I E R I A D E M I N A S Y E N E R G I A

MEMORIA TÉCNICA PARA LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA O ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RDC´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL T.M. DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

Situación: Se ubicara en el término Municipal de Arcos de la Frontera (Cádiz), dentro del perímetro autorizado de explotación minera de RSA) LA ALEGRIA en parcela rustica del polígono 5 y la parcela 19.

Promotor:

EXARPA SLU

CIF: B-41357039

Bda. Vega de los Molinos 11630 Arcos de la Fra. (CADIZ)

Realización:

Juan Arana Cabral I.T. de Minas del C.O.I.T.M. de Huelva, nº 1.331

John Baker Galán Graduado en I de Minas del C.O.I.T.M. de Huelva, nº 1.720

1. ANTECEDENTES Y PETICIONARIO

Se redacta el presente proyecto por encargo de PEDRO MANZANO MARISCAL con DNI: 52285206L, domiciliado a efectos de comunicación en Bda. Vega de los Molinos del Término Municipal de Arcos de la Frontera (CADIZ) con objeto de que sirva como documento justificativo en la solicitud de autorización del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PLANTA DE ACOPIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s), con planta de machaqueo en el perímetro autorizado de la Explotación minera de RSA) LA ALEGRIA en la parcela 19 del polígono 5 del término municipal de Arcos de la Frontera.

La Planta de Transferencia de RCD´s está prevista para la clasificación y acopio de los RCD´s procedentes del Término Municipal de Arcos de Frontera, Bornos y sus alrededores.

Las actividades desarrolladas por el sector de la construcción, tanto en los procesos de derribo, como en los de reforma y obra nueva, generan un volumen importante de residuos. 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, define estos residuos como «cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición».

Dentro de las obras de construcción y demolición, se distinguen las obras menores de construcción o reparación domiciliaria, que se definen como «aquéllas de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados».

La principal característica de estos residuos es su gran volumen, su impacto visual y su composición principalmente inerte, aunque también pueden encontrarse dentro de los RCD residuos peligrosos y residuos no peligrosos no inertes.

Los RCD constituyen un flujo de residuos que, debido básicamente a su elevada densidad y su bajo valor económico, exige la disponibilidad de plantas de tratamiento no muy alejadas de la fuente de generación.

Este documento está redactado teniendo en cuenta y conforme al art. 5 del Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos en el ámbito de la comunidad autónoma de Andalucía.

Esta actividad está regulada en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. El Anexo I de la Ley 7/2007 ha sido modificado por el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, si bien no modifica las actuaciones objeto de este proyecto.

Será de aplicación en el procedimiento de Calificación Ambiental y concesión de la licencia municipal de instalación dedicada a la gestión de residuos regulada en la ley GICA y conforme a lo establecido en el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

Las actuaciones sometidas a Calificación Ambiental objeto del proyecto están contempladas en la categoría 11.9 de la ley 7/2007 al estar contemplada la actuación siguiente: ESTACIONES DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS URBANOS Y ASIMILABLES A URBANOS. (Almacenamiento Temporal de RCD´s).

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del presente Documento es poner en conocimiento de la Autoridad Municipal así como de la autoridad Medio Ambiental competente la instalación y puesta en funcionamiento de una planta de transferencia o "punto limpio" de residuos inertes (escombros).

El presente proyecto de ejecución de Planta de Acopio de RCD´s << *instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para poder posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o eliminación, con o sin agrupamiento previo, valorizarlos en planta de machaqueo para la fabricación de áridos o directamente depositarlos como material de relleno de huecos, con el fin de restituir morfológicamente el terreno natural afectado por la actividad minera*>> , sita en la explotación de RSA) LA ALEGRIA, parcela nº 19 del polígono nº 5, del Término Municipal de Arcos de la Frontera (Cádiz), tiene por objeto justificar, definir y valorar la implantación de las citadas instalaciones de clasificación y acopio de RCD´s, de acuerdo con la normativa vigente en materia de residuos de construcción y demolición.

Se han definido las instalaciones, para la capacidad de producción de residuos, al objeto de reflejar y resolver las situaciones reales y concretas planteadas.

Además, en el diseño de la presente Planta de Acopio de RCD´s para el Término Arcos de la frontera han intervenido estos datos de partida:

- Periodo de recogida de RCD´s para su trasporte hasta la Planta de Tratamiento o recogida por gestor autorizado, así como su transporte para su depósito definitivo en vertedero.
- Criterios de necesidades básicas mínimas a cumplirse en Planta de Acopio y/o transferencia.
- Requisitos y/o condicionantes medioambientales a cumplir.
- Necesidad de instalación de báscula en cada Planta de Acopio, para un control exhaustivo de los RCD´s.

En el presente Proyecto, se realiza la descripción técnica y la inversión necesaria de la Planta de Acopio propuesta, en cuanto a ubicación y dotación de instalaciones.

Dado que la única construcción es la formada por la caseta de control y oficina de tipo prefabricada y de 10,00 m² de superficie, y ser ésta de escasa entidad constructiva y sencillez técnica, y no tener, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público, y desarrollarse en una sola planta, no tiene la consideración de edificación, y por lo tanto no se requerirá de un proyecto, de acuerdo a lo especificado en el Art. 2.2.a de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación; y por tanto, NO es necesario el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación. No obstante la construcción de la oficina no será motivo de este proyecto, ya que se utilizaran las oficinas y estancias construidas de la explotación minera.

Por tanto los objetivos generales planteados por la empresa, en el diseño e instalación de la estación de transferencia de Residuos de Construcción y Demolición han sido:

- Tratamiento integral de todos los residuos de construcción y demolición generados en el ámbito de influencia de la planta. Es decir, los generados en el área del municipio de Arcos de la Fra.

- Separación de cuantos materiales acompañen a los restos de construcción y demolición y que no tengan el carácter de inertes: residuos orgánicos y residuos tóxicos y peligrosos, con una adecuada gestión de los mismos.

- Recuperación de cuantos materiales sean susceptibles de un reciclaje y reutilización posteriores (maderas, hierros, plásticos, etc...)

- Recuperación y valorización de los RCD´s limpios aptos para la fabricación de áridos para la construcción.

- Transporte de los materiales inertes sin opción a recuperación, y siempre y cuando sean de iguales características a los explotados en la cantera, para su utilización en la restauración de la propia cantera u otras abandonadas, áreas degradadas y espacios de singular interés (parques periurbanos, zonas deportivas, etc.).

- Retirada para su depósito definitivo en vertedero autorizado.

3. SITUACIÓN Y ACCESO. E IDEONIDAD DEL EMPLAZAMIENTO.

3.1. Situación, emplazamiento y delimitación de terrenos.

Se trata de una parte de la finca del polígono 5 parcela 19 en el paraje conocido como sierra del calvario en el término municipal de Arcos del la Frontera y dentro de los terrenos ocupados por una explotación minera de RSA) arenisca denominada LA ALEGRIA.

Los terrenos están incluidos en la Hoja 1.049 del Mapa Topográfico Nacional del Servicio Geográfico editado a escala 1:50.000, en la Hoja 1.049 2-1 del Mapa Topográfico del Instituto Cartográfico de Andalucía a escala 1:10.000.

Sus coordenadas UTM del centro geométrico referidas al huso 30 ETRS 89, pueden ser:

X: 252.706

Y: 4.078.510



Imagen 3.1 parcela estudio Catastro Virtual



Imagen 3.2 En rojo zona se detalla la zona de actuación “Catastro Virtual”

El mejor acceso hasta la explotación se realizará desde la propia A-384 ARCOS-ANTEQUERA, donde en el Pk. 7 y a la altura de la Venta La Alegría, existe un camino (Cañada Real Arcos-Bornos) en la margen derecha sentido Bornos-Arcos de la Frontera, el cual nos conduce hasta la explotación a unos 450 metros aproximadamente.

3.2. Idoneidad del emplazamiento.

La selección de esta ubicación, se ha realizado fundamentalmente por la imperiosa necesidad de disponer en la comarca de un centro para la recogida y reciclaje de residuos de construcción procedentes de cualquier municipio de la zona aunque sobre todo de los tt.mm de Bornos y Arcos de la Fra. Consiguiendo así que se eliminen los vertidos incontrolados que se vienen produciendo hasta ahora.

Del mismo modo, el emplazamiento del centro presenta el mínimo impacto visual de la actividad a desarrollar, al encontrarse alejada de zonas habitadas y disponer de la extensión necesaria para todas las instalaciones, así

como servir como restauración de una zona de canteras. Se ha considerado el emplazamiento como el más idóneo, de acuerdo a las siguientes justificaciones:

Agrupar en una misma finca la gestión de los residuos RCD´s, donde ya existe una Cantera, por lo que las instalaciones de oficina, báscula, maquinaria, etc, ya estarían cubierto por la actividad existente.

Ocupación de unos terrenos que por la actividad desarrolladla estarían ya deteriorados

Disponibilidad inmediata de terrenos

La ubicación en zona alejada y ya degradadas por la actividad minera, con lo que se evita en gran medida el impacto sobre el terreno urbano.

La ubicación de la finca, cercana a la A-384, hace que el itinerario de vehículos de entrada-salida sea fluida.

El terreno a ocupar no presenta ningún valor ecológico y es improductivo desde el punto de vista agrícola.

El peticionario solicitante de esta instalación, en base a la fuerte demanda en el vertido de escombro provenientes de la construcción, así como de la aparición de focos de vertidos incontrolados en el termino de Arcos de la Frontera , ha decidido poner en funcionamiento esta Estación de transferencia de escombros o residuos inertes, cuyos argumentos hace constar.

La mejora de la calidad de vida del individuo, propiciada por los progresos tecnológicos, ha originado un aumento progresivo y no controlado del volumen de estos residuos sólidos, que se producen principalmente en el entorno urbano.

La falta de un sistema de gestión adecuado para este tipo de residuos, está creando un grave problema en el entorno de nuestras ciudades, problema que se agrava año tras año e incide directamente sobre el medio ambiente, propiciando su deterioro. Además, el abandono indiscriminado de todos estos residuos supone un importante despilfarro, por cuanto se pierden una serie de recursos que podrían ser recuperados y reutilizados (maderas, hierros, tierras, papel, plásticos, etc.).

Por ello y dada su situación geográfica, accesos, la falta de contaminación, bajo grado de toxicidad por tratarse de un sistema de almacenamiento con solo un tratamiento primario, competitividad y exigencia en la utilización cada día mayor de productos derivados del reciclaje de otros materiales, unido a la ayuda que representa de desarrollo económico de la zona asi como el beneficio medioambiental que supondría.

La Planta de transferencia tiene como misión eliminar los vertidos incontrolados, evitar la contaminación de los ríos y aguas subterráneas y reducir los costes de tratamiento. Supondría un elemento clave en la reducción de costes de transporte en el caso de distancias largas entre los puntos de recogida de los residuos y los centros de tratamiento. Favorecen también la gestión integral de los residuos entre municipios distanciados entre si.

Otra misión esencial de la Planta de Transferencia es acumular residuos inertes para optimizar el alto coste que supone el transporte a larga distancia. Aquí llegan los Residuos Inertes aportados por los vehículos destinados al transporte desde su lugar de generación (obras, derribos, desmontes, etc.) , acondicionándolos en otros con capacidad de carga mucho mayor, diseñados para transporte pesado, que les permite a circulación hasta centros de eliminación o tratamiento, en óptimas condiciones y con independencia de la distancia a recorrer. El abaratamiento de los costes de transporte se debe a:

- El consumo de combustible se reduce al emplearse un solo vehículo capaz de transportar y evacuar lo que varios camiones recolectores emplearían en la misma operación, con una mayor cantidad de recorridos al vertedero.
- Al no tener que desplazar los vehículos recolectores a grandes distancias, el personal empleado en los mismos no suspenden su trabajo de carga de camión con residuo, en espera de que estos hagan su recorrido. Por tanto, el mismo personal y en iguales tiempos, efectúan una mayor retirada de escombros.
- Se produce menor desgaste de equipos y, por tanto, una reducción de los costes de mantenimiento (reparaciones, recambios de piezas, neumáticos, etc.).

Una vez recogidos los Residuos inertes en la Planta de Transferencia, y transferidos a los camiones serán transportados hasta la planta de valorización y eliminación de residuos no peligrosos y peligrosos homologados en las cercanías.

Las características que pretendemos de la Planta de Transferencia son:

A. Facilidad de entrada y salida para los vehículos, tanto de recogida como de transporte a larga distancia.

B. Alta maniobrabilidad en el interior del recinto para permitir la descarga de los vehículos de recogida y la carga de los vehículos de gran capacidad.

C. Mínimos tiempos de transferencia de la carga de los vehículos de recogida a los de largo recorrido.

D. Alcanzar el grado de compactación necesario para que el número de viajes al centro de tratamiento sea el mínimo.

E. Flexibilidad de instalaciones para admitir todo tipo de residuos de los denominados Residuos Inertes.

F. Deben reunir en su diseño y explotación todas las condiciones higiénicas sanitarias exigidas por la legislación vigente y no suponen ningún tipo de agresión para el medio ambiente.

4. PROGRAMA DE NECESIDADES

4.1 Planta de acopio y de transferencia de RCD´s.

El Plan Director Territorial de Residuos Urbanos de Andalucía, define un sistema de gestión que comenzaría por la recepción de los escombros de pequeña producción en centros de recogida y selección previa que haría la función de punto de recogida y Planta de Acopio y termina en las Plantas de Tratamiento donde se ubicarían todos los procesos de recuperación y producción de materias. En el caso que nos ocupa la instalación de la Planta de Acopio de Arcos de la Frontera se realizará en función de las necesidades de almacenamiento de residuos de la población que conforma dicho municipio. Tras la recepción de los RCD´s en la Planta de Acopio, el sistema se completa con la valorización de estos en zahorras para obras de construcción, tierras inertes para rehabilitación y restauración de los huecos de la cantera y los RNP y los RP trasladados y/o recogidos por gestor autorizado.

En la Planta de Acopio planteada se realizará separación de las diferentes fracciones que componen los residuos, hacer un pequeño triaje elemental de tipo manual o mecánico de los residuos más voluminosos, para lo cual habría que tener convenientemente contenedores para su almacenamiento de forma independiente:

- Rechazo no peligrosos constituido por plásticos, maderas, papel, metales y similares.
- Residuos peligrosos.

De este modo los materiales que pueden llegar a la Planta de Acopio se pueden clasificar de la siguiente manera:

- RCD mixtos.
- RCD limpios.
- Tierras limpias.

Para el caso de que en la Planta de Acopio llegue rechazo constituido por materiales inertes y no aprovechables, éstos podrán ser vertidos o depositados en otras instalaciones que cumplan con la legislación medioambiental y demás normas aplicables, en este caso al Depósito Final. Cabe mencionar, que los

RCD´s clasificados como Tierras, que son RCD´s procedentes de excavaciones de cimentaciones, sótanos, piscinas, urbanización, etc…; es más rentable el utilizarlos como material de relleno de huecos creados en la explotación minera para su rehabilitación y restauración y desde allí obtener un ahorro con la utilización en el suelo degradado para su regeneración. De esta forma se ahorran costes de transporte hasta las Plantas de Tratamiento.

4.2 Diseño tipo de Planta de acopio.

Se trata de la justificación de un diseño tipo para las Plantas de Acopio o Estaciones de Transferencia, así como otros datos de partida:

- Periodo de recogida de RCD´s para su transporte hasta la Planta de Tratamiento.
- Criterios de necesidades básicas mínimas a cumplirse en Planta de Acopio.
- Requisitos y/o condicionantes medioambientales a cumplir.
- Necesidad de instalación de báscula en cada Planta de Acopio, para un control exhaustivo de los RCD´s.

En principio se tienen los siguientes datos de partida, para el diseño de las Plantas de Acopio:

- Hipótesis de partida
  - El periodo de recogida y/o valorización en planta de tratamiento para el RCD´s mixto total de Planta de Acopio será mensual, por lo cual el acopio máximo de la Planta de Acopio es de un (1) mes.
  - El periodo de recogida para el RCD´s limpio y Tierras total será semestral, por lo cual el acopio máximo por cada Planta de Acopio es de tres (3) meses.
- Necesidades básicas mínimas:
  - Vallado perimetral, para evitar el control de acceso.
  - Caseta de control, con oficina y equipo informático. (disponible en Cantera)
  - Báscula de pesaje de camiones. (disponible en Cantera)
  - Disponibilidad de suministro de agua.
  - Disponibilidad de suministro eléctrico.

- Condicionantes medioambientales:

Vegetación, pantalla vegetal y aromáticas: Para contrarrestar la contaminación visual y la dispersión de basura y polvo que ocasionara la Planta de Reciclaje de RCD´s se plantará junto al vallado perimetral de la misma una pantalla vegetal, con setos o arbustos autóctonos como son arbusto o matorral tipo lentiscares, coscojales, jarales, palmiteras y/o retamares de 1,50 a 2,00 m. de altura media, y una densidad de 3 plantas por diez metros, con el correspondiente sistema de riego y el mantenimiento de poda. Además, para paliar los posibles malos olores que pueden traer los RCD´s, admitidos, se plantarán, sobre todo junto a la Zona de Recepción y Aparcamiento plantas aromáticas, complementado además ambientalmente dicha zona con árboles típicos de la zona, como son alcornoques, encinas y/o quejigos mezclados con algarrobos, acebuches, madroños, espinos y lentiscos con su correspondiente alcorque y red de riego.

Impermeabilización de zona de recepción de RCD´s mixtos y balsa de lixiviados: La explanada que forma la Zona de Recepción de los RCD´s mixtos, los cuales son susceptibles de traer ocultos residuos tóxicos y/o peligrosos, estará dotada de una impermeabilización respecto al terreno natural sobre el que se va acopiar los residuos admitidos en la Planta de Acopio, para evitar filtraciones al terrenos de lixiviados, instalándose perimetralmente además un canal abierto para la recogida de dichos lixiviados hasta balsa de evaporación de dimensiones suficientes para la eliminación natural de la parte líquida de dichos lixiviados. Los lodos serán retirados por Gestor Autorizado contratado para tal efecto. Para evitar que las aguas pluviales de fuera del perímetro de la planta puedan incorporarse, se construirá una cuneta perimetral sobre el terreno para la recirculación de las mismas a sus cuaces naturales.

Todos los anteriores condicionantes serán o podrán ser ajustados y/o modificados, de acuerdo siempre con la Legislación Vigente correspondiente.

En definitiva, la Planta de Acopio estará formada por un solar perimetralmente cercado, compuesto básicamente de varias zonas para acopio de los diferentes RCD´s de admisión: RCD´s mixto, RCD´s limpio, y Tierras. Además se contará con una caseta de control, con equipo informático para la gestión de RCD´s, y

báscula de pesaje de camiones, esto último será utilizado el que ya dispone la explotación minera.

4.3 Gestión de admisión de residuos en planta de acopio y/o transferencia. (Conforme al Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero).

4.3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA

La caracterización básica es el primer paso del procedimiento de admisión y constituye la recogida de toda la información necesaria para eliminar el residuo de forma segura a largo plazo. La caracterización básica será obligatoria para cada tipo de residuo.

4.3.1.1 Las funciones de la caracterización básica son las siguientes:

a) información básica sobre el residuo (tipo y origen, composición, grado de homogeneidad, lixiviabilidad y, si es necesario y posible, otras propiedades características);

b) información básica para comprender el comportamiento de los residuos en los plantas de RCD´s y las opciones de tratamiento que establece la letra a) del artículo 6 de la Directiva vertidos;

c) evaluación de los residuos con respecto a valores límite;

d) detección de las variables principales (parámetros críticos) para las pruebas de conformidad y opciones para la simplificación de ésta mediante una reducción significativa del número de componentes que deben medirse previa demostración de la información pertinente. La caracterización podrá servir para obtener proporciones entre la caracterización básica y los resultados de los procedimientos de prueba simplificados, así como la frecuencia de las pruebas de conformidad.

Si la caracterización básica de un residuo muestra que éste cumple los criterios para una clase de RCD inertes, conforme a lo establecido en los criterios de admisión de residuos, el residuo se considerará admisible en esa clase de plantas de tratamiento. En caso contrario, el residuo no será admisible en esa clase de plantas.

El productor del residuo o, en su defecto, la entidad responsable de su gestión, será responsable de garantizar que la información de caracterización sea correcta.

La entidad explotadora llevará un registro de la información exigida que deberá conservar durante un período que se establecerá por el órgano sustantivo.

4.3.1.2 Los requisitos fundamentales para la caracterización básica de los residuos son los siguientes:

a) fuente y origen del residuo;

b) información sobre el proceso de producción del residuo (descripción y características de las materias primas y de los productos);

c) descripción del tratamiento aplicado de conformidad con lo dispuesto en la letra a) del artículo 6 de la Directiva vertidos, o una declaración de las razones por las que ese tratamiento no se considera necesario;

d) datos sobre la composición del residuo y el comportamiento de lixiviación, si procede;

e) aspecto del residuo (olor, color, forma física);

f) código conforme a la lista europea de residuos (Decisión 2001/118/CE de la Comisión);

g) información que pruebe que el residuo no esté excluido en virtud de los criterios mencionados en el apartado 3 del artículo 5 de la Directiva vertidos;

h) la clase de vertedero a la que puede admitirse el residuo;

i) en su caso, precauciones adicionales que deben tomarse en el la planta de tratamiento;

j) comprobación de la posibilidad de reciclado o valorización del residuo.

4.3.1.3 Realización de pruebas

Por regla general, los residuos deberán someterse a prueba para obtener la información arriba mencionada. Las pruebas deberán servir para conocer o determinar, además del comportamiento de lixiviación, la

composición del residuo. Entre las pruebas que se utilicen para determinar la caracterización básica deberán figurar siempre las que deberán emplearse en las pruebas de conformidad.

El contenido de la caracterización, la amplitud de las pruebas de laboratorio necesarias y la relación entre la caracterización básica y las pruebas de conformidad dependerán del tipo de residuo. Puede diferenciarse entre:

a) residuos generados de forma regular en un mismo proceso;

b) residuos no generados de forma regular.

Las caracterizaciones descritas en las letras a) y b) aportarán información que podrá compararse directamente con los criterios de admisión de cada clase pertinente de vertedero y, además, podrán ofrecer información descriptiva (por ejemplo, las consecuencias de efectuar vertidos mezclados con residuos municipales).

a) Residuos de producción regular en un mismo proceso

Se trata de residuos específicos y homogéneos que se generan de forma regular en un mismo proceso cuando:

- la instalación y el proceso que generan el residuo son bien conocidos y los materiales de entrada en el proceso y el propio proceso están bien definidos,
- la entidad explotadora de la instalación aporta toda la información necesaria e informa a la entidad explotadora de la planta de los cambios en el proceso (especialmente los referidos al material de entrada en el proceso).

El proceso tendrá lugar normalmente en una única instalación. El residuo también podrá proceder de instalaciones diferentes si puede determinarse como un flujo único con características comunes dentro de límites conocidos (por ejemplo, cenizas de fondo de horno procedentes de la incineración de residuos municipales).

Para estos residuos, la caracterización básica incluirá los requisitos fundamentales correspondientes y descritos en el punto *4.3.1.2* y, en particular, los siguientes:

- gama de composiciones de los residuos específicos,
- gama y variabilidad de las propiedades características,
- si procede, la lixiviabilidad de los residuos determinada mediante una prueba de lixiviación por lotes y/o una ensayo de percolación y/o una prueba de dependencia del pH,
- principales variables que deberán someterse a prueba periódicamente.

Si el residuo se produce en un mismo proceso en instalaciones diferentes, deberá darse información sobre el alcance de la evaluación. Por lo tanto deberá tomarse un número suficiente de mediciones que muestren la gama y la variabilidad de las propiedades características del residuo. Este último podrá entonces considerarse caracterizado y posteriormente quedará sólo sujeto a las pruebas de conformidad, salvo en caso de cambios significativos en los procesos de generación.

En lo que se refiere a los residuos procedentes de un mismo proceso efectuado en una misma instalación, los resultados de las mediciones podrán poner de manifiesto solamente ligeras variaciones de las propiedades del residuo a un nivel significativo en comparación con los valores límite apropiados. El residuo podrá entonces considerarse caracterizado y posteriormente tan solo se someterá a pruebas de conformidad, salvo en caso cambios significativos en los procesos de generación.

Los residuos procedentes de instalaciones para el agrupamiento o la mezcla de residuos, de instalaciones de transferencia de residuos o de flujos de residuos mixtos procedentes de la recogida de residuos pueden tener propiedades que varíen considerablemente. Este extremo deberá tenerse en cuenta en la caracterización básica. Los residuos en cuestión podrían tener que clasificarse en la letra b).

b) Residuos de producción irregular

Se trata de residuos que no se generan de forma regular en un mismo proceso en una misma instalación y que no forman parte de un flujo de residuos bien caracterizado. Cada lote producido de dichos residuos tendrá que caracterizarse. La caracterización básica incluirá los requisitos fundamentales correspondientes. Puesto que cada lote tendrá que caracterizarse, no será necesario efectuar ninguna prueba de conformidad.

4.3.1.4 Casos en los que no se exigirá efectuar pruebas.

Se podrá prescindir de las pruebas de caracterización básica en los casos siguientes:

a) cuando el residuo esté en una lista de residuos que no necesiten someterse a pruebas con arreglo a lo establecido en los criterios de admisión de residuos;

b) cuando toda la información necesaria para la caracterización básica se conozca y esté plenamente justificada a entera satisfacción de la autoridad competente;

c) cuando la realización de pruebas con determinados tipos de residuos no sea práctica, o cuando no se disponga de procedimientos de prueba y criterios de admisión adecuados. Esta circunstancia deberá justificarse y documentarse mencionando las razones por las que se considera que el residuo es admisible en la clase de planta que se trate.

4.3.2 PRUEBAS DE CONFORMIDAD

Cuando un residuo se considere admisible para una clase específica de planta de transferencia atendiendo a la caracterización básica efectuada, se condicionará posteriormente a la realización de pruebas de conformidad para determinar si se ajusta a los resultados de la caracterización básica y cumple los criterios de admisión pertinentes con arreglo a lo establecido en la vigente legislación sobre criterios de admisión de residuos.

La función de las pruebas de conformidad es comprobar periódicamente flujos de residuos generados con regularidad.

Los parámetros pertinentes que se deberán comprobar serán los determinados en la caracterización básica y deberán estar relacionados con la información que se desprenda de ésta. Sólo será necesario examinar los parámetros críticos (variables principales) que determine la caracterización básica. El examen deberá demostrar que el residuo cumple los valores límite en lo que se refiere a los parámetros críticos.

Las pruebas efectuadas para comprobar la conformidad serán una o varias de las empleadas para la caracterización básica y deberá consistir en al menos una prueba de lixiviación con un lote.

Los residuos para los que no se exijan pruebas de caracterización básica en las letras a) y c) del punto 4.3.1.4, tampoco deberán someterse a una prueba de conformidad. No obstante, sí deberá comprobarse que se dispone de información de caracterización básica sobre ellos, distinta de la prueba

La prueba de conformidad se efectuará al menos una vez al año y, en cualquier caso, la entidad explotadora deberá garantizar que se efectúe en el grado y con la periodicidad que determine la caracterización básica.

Se llevará un registro de los resultados de las pruebas que deberá conservarse durante un período que determinará el órgano sustantivo.

4.3.3 VERIFICACIÓN IN SITU

Cada carga de residuos que se entregue en una planta de trasferencia se someterá a una inspección visual antes y después de su descarga. Se examinará asimismo la documentación reglamentaria.

En lo que se refiere a los residuos depositados por su propio productor en una planta de tratamiento que él mismo controle, esta verificación podrá llevarse a cabo en el punto de expedición.

El residuo podrá ser admitido en el la planta de tratamiento si es el mismo que ha sido sometido a la caracterización básica y a las pruebas de conformidad y figura descrito en los documentos que lo acompañan. De lo contrario, el residuo no podrá ser admitido.

Tras la entrega se tomarán muestras periódicamente. Las muestras que se tomen se conservarán tras la admisión del residuo durante un período que determinará el órgano sustantivo.

4.4 Criterios de admisión de residuos

En este punto se establecen los criterios de admisión de residuos en plantas de transferencia.

En ciertas circunstancias, se admitirán valores límite hasta tres veces superiores para parámetros específicos enumerados (distintos de Carbono orgánico disuelto (COD) de los TX, PCB y aceites minerales, Carbono orgánico total (COT) y pH y de la pérdida por calcinación (LOI). COT, y limitando el posible aumento del valor límite de los COT), si:

- La autoridad competente otorgara una autorización específica para residuos específicos sobre una base individualizada para la planta de que se trate, teniendo en cuenta las características de la misma y su entorno, y

- Las emisiones (incluida la lixiavilidad), teniendo en cuenta los límites de esos parámetros específicos en el presente punto, no presentan riesgos adicionales para el medio ambiente con arreglo a la evaluación del riesgo.

4.4.1 CRITERIOS DE ADMISIÓN PARA RESIDUOS INERTES Y RCD´s.

4.4.1.1 Lista De Residuos Admisibles Sin Realización Previa De Pruebas En plantas de RCD´s Para Residuos Inertes.

Se consideran residuos de construcción y demolición (en adelante RCD´s) aquellos que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (residuos domiciliarios y comerciales, fundamentalmente), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta. Se trata de residuos, básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, ferrallas, maderas y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas.

Los residuos enumerados en la tabla nº 1 se consideran conformes a los criterios establecidos en la definición de residuo inerte que figura en la letra e)

del artículo 2 de la Directiva vertidos y en los criterios enumerados en el punto 4.3.1.2. Los residuos podrán admitirse sin realización previa de pruebas en vertederos o planta de transferencia de residuos inertes.

El residuo deberá ser un material que constituya un flujo único (de una única fuente). Los residuos que figuran en la lista podrán ser admitidos conjuntamente siempre que procedan de la misma fuente.

En caso de que se sospeche una contaminación (ya sea tras una inspección visual, ya sea por el origen del residuo), deberá efectuarse una prueba o rechazar el residuo. Si los residuos enumerados están contaminados o contienen otro material o sustancias tales como metales, amianto, plásticos, productos químicos, etc. en cantidades que aumenten el riesgo asociado al residuo en modo tal que justifique su eliminación en otras clases de vertederos, los residuos no podrán ser admitidos en un vertedero o planta de transferencia para residuos inertes.

Si hubiese dudas de que el residuo responda a la definición de residuo inerte, o sobre la ausencia de contaminación del residuo, deberán efectuarse pruebas. A tal efecto se emplearán los métodos enumerados en el punto 4.3.1.4.

Por ello y según la Decisión del Consejo de las Comunidades Europeas de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, los residuos inertes pueden ser los que se describen a continuación en la tabla nº 1.

Código CER	Descripción	Restricciones
17 01 01	Hormigón	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 01 02	Ladrillos	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)

17 02 01	Madera	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 02 02	Vidrio	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 02 03	Plástico	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 01	Cobre, bronce, latón.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 02	Aluminio	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 03	Plomo	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 04	Zinc.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 05	Hierro y acero	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 06	Estaño.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 07	Metales mezclados	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
20 01 02	Vidrio	Solamente el vidrio procedente de la recogida selectiva.
20 02 02	Tierra y piedras	Solamente de residuos de parques y jardines. Excluidas la tierra vegetal y la turba

Tabla nº 1

(*) Residuos seleccionados de la construcción y demolición con bajo contenido en materiales de otros tipos como metales, plástico, residuos orgánicos, madera, caucho, etc., y de origen conocido.

- Ningún residuo de la construcción y demolición contaminado con sustancias orgánicas o inorgánicas peligrosas a consecuencia de procesos de producción en la construcción, contaminación del suelo, almacenamiento y uso de plaguicidas u otras sustancias peligrosas, etc., salvo si se deja claro que la construcción derribada no estaba contaminada de forma significativa.
- Ningún residuo de la construcción y demolición tratado, revestido o pintado con materiales que contengan sustancias peligrosas en cantidades significativas.

Los residuos que no figuran en esta lista o que ofrezcan dudas respecto a su adecuación a la definición de inerte, deberán someterse a una prueba de conformidad conforme a lo establecido en el punto 4.3.2, para determinar si cumplen los criterios para ser considerados residuos admisibles en plantas de transferencia para residuos inertes con arreglo a los siguientes valores limites de lixiviación.

4.4.1.2 Valores límite para los residuos admisibles.

- *Valores Límites de Lixiviación:*

Los valores límite de lixiviación siguiente se aplicaran a los residuos admisibles en plantas de transferencia o vertederos para residuos inertes. Se calcularan, en términos de liberación total, para las proporciones entres liquido y solidó (L/S) de 2 l/Kg. y de 10 l/Kg. y se expresaran directamente en mg/l en la columna de C_O (el primer eluato de un ensayo de precolación con una proporción L/S=0,1 l/Kg.).

Componente	**L/S = 2 l/kg.**	**L/S = 10 l/kg.**	**Co (ensayo de precolación)**
	mg. /kg. de materia seca	**mg. /kg. de materia seca**	**mg. /l.**
As	**0,1**	**0,5**	**0,06**
Ba	7	20	4
Cd	0,03	0,04	0,02
Cr total	0,2	0,5	0,1
Cu	0,9	2	0,6
Hg	0.003	0,01	0,002

Mo	0,3	0,5	0,2
Ni	0,2	0,4	0,12
Pb	0,2	0,5	0,15
Sb	0,02	0,06	0,1
Se	0,06	0,1	0.04
Zn	2	4	1,2
Cloruro	550	800	460
Fluoruro	4	10	2,5
Sulfato	560(*)	1000(*)	1500
Índice de fenol	0,5	1	0,3
COD (**)	240	500	160
STD (***)	2500	4000	-

Tabla nº 2

(*) Aunque el residuo no cumpla estos valores correspondientes al sulfato, podrá considerarse que cumple los criterios de admisión si la lixiviación no supera ninguno de los siguientes valores: 1500 mg/l en C_o con una relación = 0,1 l/kg. y 6000 mg./kg. con una relación L/S = 10 l/ kg. , será necesario utilizar el ensayo de precolación para determinar el valor limite con una relación L/S = 0,1 l/kg. en las condiciones iniciales de equilibrio, mientras que el valor con una relación L/S = 10 l/kg. se podrá determinar, bien mediante una prueba de lixiviación por lotes, bien mediante un ensayo de precolación en condiciones próximas al equilibrio local.

(**) Si el residuo no cumple estos valores de carbono orgánico disuelto (COD) con su propio Ph, podrá alternativamente probarse con una relación L/S = 10 l/ kg. y un Ph entre 7,5 y 8,0. El residuo podrá considerarse conforme a los criterios de admisión de COD si el resultado de esta determinación no es superior a 500 mg/kg. (Existe un proyecto de método basado en la preforma prEN 14429).

(***) Los valores de sólidos totales disueltos (STD) podrán utilizarse como alternativa a los valores de sulfato y cloruro.

- *Valores Límite de contenido total de parámetros orgánicos*

Además de los valores limites referidos anteriormente, los residuos inertes deberán de cumplir los valores límites adicionales siguientes:

Parámetro	Valor limite mg / Kg.
COT(Carbono orgánico total)	30000 (*)
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos)	6
PCB (Bifeniles policlorinados)	1
Aceite mineral (C 10 a C 40)	500
HPA (Hidrocarburos policíclicos aromáticos)	Valor limite pendiente de establecimiento por los Estados miembros
(*) En el caso de la tierra, la autoridad competente podrá admitir un valor límite más alto siempre que e carbono orgánico disuelto (COD) alcance un valor de 500 mg/Kg., bien con el mismo ph de suelo o con un ph situado entre 7,5 y 8,0.	

Tabla nº 3

Según la Decisión 2003/33/CE, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en vertederos, punto 2.1. Criterios de admisión a vertederos para residuos inertes, no será admitido en ningún caso, la entrada en el vertedero y por ende en una planta de transferencia de residuos inertes de las siguientes tipologías de residuos:

- Ningún residuo de la construcción y demolición contaminado con sustancias orgánicas o inorgánicas peligrosas a consecuencia de procesos de producción en la construcción, contaminación del suelo, almacenamiento y uso de plaguicidas u otras sustancias peligrosas, etc., salvo si se deja claro que la construcción derribada no estaba contaminada de forma significativa.

- Ningún residuo de la construcción y demolición tratado, revestido o pintado con materiales que contengan sustancias peligrosas en cantidades significativas.

- Residuos que constituyan basuras domiciliarías.

- Enseres domésticos, maquinaria y equipo industrial abandonado.

- Residuos industriales incluyendo lodos y fangos.

- Residuos que conforme a las disposiciones legales en vigor, tienen la catalogación de “residuos peligrosos”.

- Residuos procedentes de actividades agrícolas o ganaderas.

- Residuos contemplados en la ley 22/1973, de 21 de julio de Minas, salvo si son residuos inertes y de similares características a los que se explotan en la Cantera y que sirvan como materiales óptimos para la restauración y la rehabilitación de zonas degradadas por la actividad minera.
- Residuos biológicos y sanitarios incluyendo animales muertos.
- Residuos en estado líquido.
- Residuos que en condiciones de vertido, son explosivos, corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables, con arreglo al anexo III de la directiva 91/689/CEE.
- Residuos de hospitales u otros residuos sanitarios.
- Neumáticos usados.

4.5 Disponibilidad mínima de terrenos.

Para la disponibilidad mínima de terrenos para la ubicación de la Planta de Acopio y/o transferencia, se ha partido de las siguientes hipótesis:

1. Los RCD´s están divididos estadísticamente en:
   - RCD´s mixto ..... 76 %.
   - RCD´s limpio ..... 12 %.
   - Tierras ..... 12 %.
2. Se diseñará una plataforma con base impermeable, para la zona de acopio de los RCD´s mixtos, la cual lleva asociada una balsa de lixiviados.
3. La balsa de evaporación de lixiviados, se dimensionará para recoger las precipitaciones máximas de 24 horas para un periodo de retorno mínimo de 100 años y debiendo garantizar la condición de vertido cero a las aguas continentales. Los sólidos decantados en la balsa de recogida de lixiviados cuando se proceda a la limpieza de la misma, se gestionarán de conformidad con la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

4. Se prevé una zona de circulación con una superficie del orden de la suma de las necesidades de terreno para la zona de acopio de RCD´s mixtos, limpios y tierras, incluido la balsa de evaporación.

5. Se diseñará un pavimento de gravilla todo uno, tipo drenante, para el resto de zonas de acopios y zonas de circulación.

Con todo lo anterior se tiene los siguientes cálculos de necesidades para la Planta de Acopio proyectada.

4.5.1 Cálculo de superficie de Balsa de Evaporación y cuneta de evacuación de pluviales

4.5.1.1 CÁLCULOS HIDROMETEOROLÓGICOS.

Considerando que los lixiviados de la plataforma de RCDs mixtos , y dado que la misma se encuentra construida de forma que no penetra en él agua derivada de escorrentía alguna, estos lixiviados se forman debido a las precipitaciones, P, caídas en la propia superficie de la plataforma, y únicamente en ésta.

Se considera igualmente el volumen de lixiviado antes del recubrimiento, Lv; el volumen de evaporación, Ve; el volumen de retención por los materiales depositados, Wr; debido a la consolidación, Wc; y finalmente el volumen de agua que pudieran llevar en si los materiales depositados, VlixM. En definitiva, el resultado de estos lixiviados Lv, teniendo en cuenta los distintos factores mencionados, responden a la expresión:

- **Lv = P + Lv + VlixM - Ve - Wr - Wc**

Asumiendo el error admisible por no considerar otros parámetros, determinamos que la precipitación es similar al volumen de lixiviado. Es decir, todo el volumen de lixiviado a evacuar corresponde a la precipitación absorbida.

- **Lv → P**

Para el cálculo de la precipitación aplicamos el manual de “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” y su programa de cálculos, editado por el Ministerio de Fomento.

Para el cálculo de la precipitación aplicamos el manual de “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” y su programa de cálculos, editado por el Ministerio de Fomento.

Siguiendo su procedimiento, obtenemos los siguientes datos:

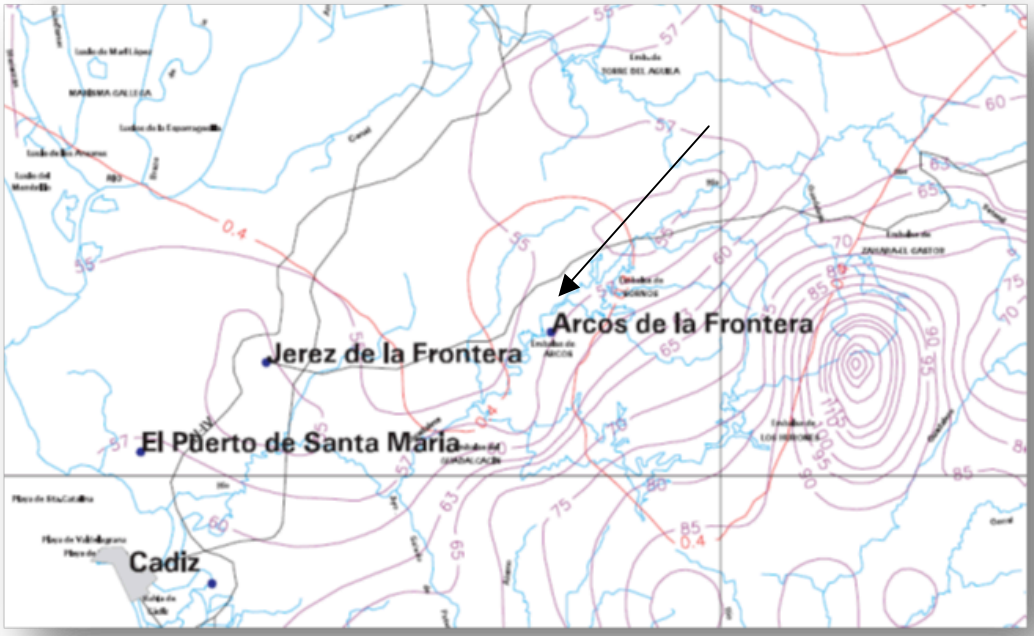


Imagen 4.5.12 Fuente: "Mapa para el Cálculo de Máximas precipitaciones Diarias en la España peninsular" Tabla 7.1. (1997).

Dónde:

Cv = 0,4 (Coeficiente de variación)

P (mm/día) = 55 (Valor medio de precipitación)

Yt (Cuantil regional);

Xt (Cuantil local, PT)

	Periodo de Retorno en Años T				
	2	10	50	100	500
Yt	0,909	1,492	2,113	2,403	3,128
Xt=Yt x P	50	82	116	132	172

Tabla nº 4

Cuantiles Yt de la Ley SQRT – ET max o factores de Amplificación Kt. Fuente: "Mapa para el Cálculo de Máximas precipitaciones Diarias en la España peninsular" Tabla 7.1. (1997).

Para un periodo de 100 años.

Punto	p(mm/dia)	Yt	T(años)	Xt(mm/dia)
Arcos de la Frontera. Planta de Transferencia de RCD´s	55	2,403	100	132

Tabla nº 5

4.5.1.2 CALCULO DE VOLÚMENES. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO BALSA

El criterio seguido para el dimensionamiento de la balsa de lixivi ados, a partir de la generación de lixiviado, se determina la capa cidad de la balsa siguiendo la expresión:

$Vlix = P_{mm} \times S$

Donde Pmm es la precipitación en l/m^2 y, S es la superficie del vaso de vertido en m^2.

Por tanto, se dimensiona la balsa con una capacidad para almac enar la precipitación máxima de al menos en un día. Así, examinando la superficie de la zona destinada a RCD´s mixto abierta y sometida a los flujos de las aguas de lixiviado observamos:

	Periodo de Retorno en Años T					
Años	2	10	25	50	100	500
P media (mm/dia)	50	82	101	116	132	172
Superficie (m2)	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Volumen balsa (m3)	88	144	176	203	231	301

Tabla nº 6

Se tiene que considerar:

1) Se construirá una balsa por debajo del terreno natural de 10 m. x 15m. de 1,60 +0 ,5 m. de profundidad , con talud 1H:1V
2) No se ha tenido en cuenta los parámetros Lv; VlixM; Ve; Wr; Wc. Lo que llevará a ponderar la disminución significativa de los volúmenes de almacenamiento cuando se tengan datos de comportamiento.
3) Estos cálculos se han realizado para auto-gestionar las aguas de lixiviados.
4) Tipo: Excavadas en suelo.
5) Coronación: Anchura 3m. (1 + 2) m.
6) Cerramiento a un metro cota interior,
7) Camino 3m cota exterior. 1,5 sobre cota NT.
8) Taludes: Interior 1:1. Exterior 1:1
9) Resguardo: 0,50 m.

10) Defensa perimetral: Cercado en todo el perímetro con puerta de acceso de seguridad.
11) Impermeabilización: PEAD, 1,5mm. Recogido en coronación, superposición 1m, anclaje en zanja corrida de 40x40x40.
12) Cama: Sobre capa de arcilla, saneada en superficie con arenas-arenisca permeable.
13) Sistema de vaciado: Aspersión. Bomba de achique.
14) Llenado: Las aguas llegarán por gravedad desde la zona de vertido mediante canalización drénate formada por tubo dren con orificios, en zanja de material tipo macadán o grava filtrante.
15) Vaciado: Se contempla mantener una manguera con longitud suficiente desde fondo de la balsa a punto de conexión con camión cisterna, con alcachofa hidráulica y cierre simple.
16) Indicador de nivel: Regleta anticorrosiva de en un lateral de fácil acceso y visualización graduada en dimensión que permita conocer el volumen embalsado.

4.5.1.3 CALCULO DIMENSIONES CUNETA CANALIZACION LIXIVIADOS ZONA DE RCD´s MIXTOS

Se dimensionara una cuenta para T_{25} años, por lo que tendremos según cálculos:

Años	**25**
P media (mm/dia)	**101**
Superficie (m2)	**1750**
Q (m3/s)	**0,01645**

DATOS MORFOLÓGICOS		
Área =	0,00175	km^2
Longitud =	0,09	km
Pendiente =	0,2278	m/m
DATOS HIDROGEOLÓGICOS		
P_d =	101	mm
P_0 =	8	mm
I_1/I_d =	8	
Coef. b =	3	

COEFICIENTES Y VARIABLES CORREGIDAS		
Tc =	0,06373975	h
Ka =	1	
P'$_d$ =	101	mm
P'$_0$ =	24	mm

Tablas nº 7

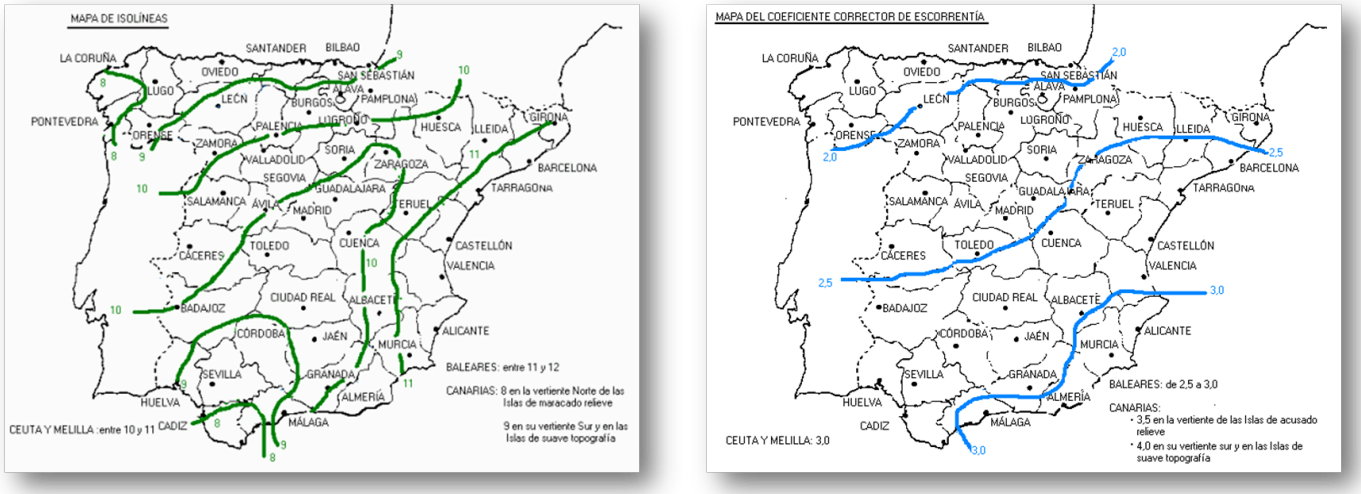


Imagen 4.5.1.3 Fuente: "Mapa para el Cálculo de Máximas precipitaciones Diarias en la España peninsular"

Método Témez	¿Se produce escorrentía?	SÍ

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K$$

C =	0,377414149
I =	89,18129327
K =	1,005485552

Q =	**0,01645**	**m^3/s**

Tabla nº 8

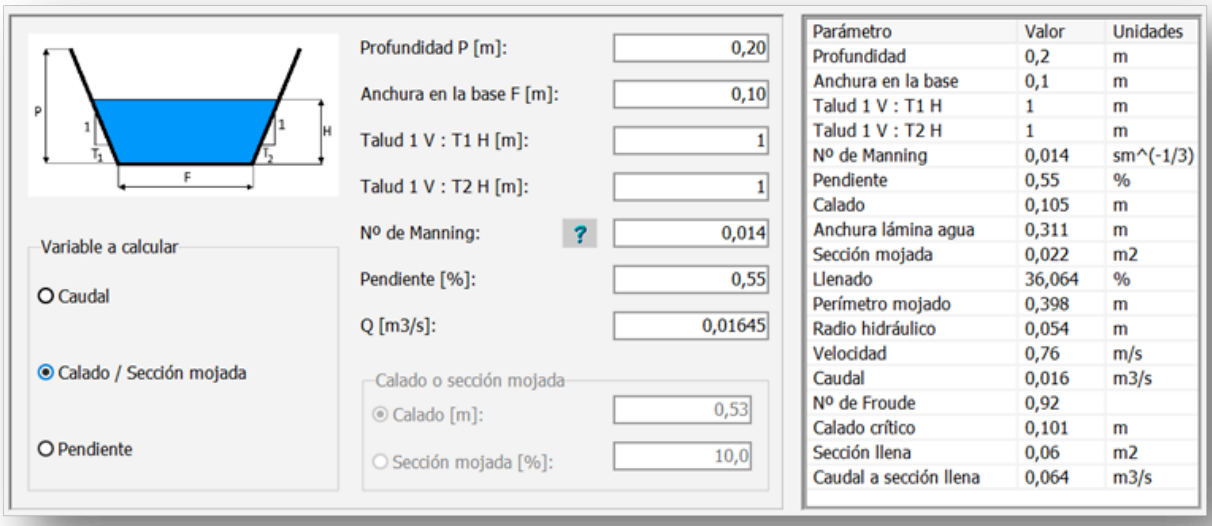


Imagen 4.5.1.3.1 Fuente: "programa web colectores"

Se diseñara una cuneta trapezoidal revestida en hormigón de profundidad 20 cm y de taludes 1H: 1V, y con las características que se reflejan en la Imagen 4.5.1.3.1.

Para la cuneta perimetral se construirá una cuneta triangular sobre el terreno de 0,5 cm de profundidad y de talud 1:1.

4.5.2 Cálculo de plataforma de RCD´s mixto para la Planta de Acopio:

Para el cálculo de la superficie necesaria de plataforma de RCD´s mixto para la Planta de Acopio, se tiene el cálculo de RCD´s producido en función de la población, a razón de 2,5 Kg./hab./día según lo estipulado por el articulo 5.4.1 del DECRETO 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019. Por otro lado como el acopio máximo de RCD´s mixto es mensual, dado que el periodo de retirada máximo es de un meses, y que el RCD´s mixto supone un 76% del total de RCD´s (mixto, limpio y tierras), en la siguiente tabla se calcula la superficie de plataforma necesaria para acopio de RCD´s mixto, teniendo en cuenta además un acopio de 1 m³ por cada m² de plataforma, y asimilando 1 m³ como 1 Tm.

POBLACIÓN	RCD ANUAL (Tm.)	RCD MENSUAL (Tm.)	RCD MIXTO (Tm.)	PLATAFORMA RCD´s MIXTO (m^2.)
30.000	**27375**	**2280**	**1750**	1750

Tabla nº 9

4.5.3 Cálculo de superficie total necesaria para Planta de Acopio:

Para el cálculo de la superficie total necesaria para cada Planta de Acopio, a partir de los cálculos de superficies de balsa y plataforma de RCD´s mixto, de las anteriores tablas, junto con el cálculo de la superficie para zona de acopio del RCD´s limpio y las Tierras (estas serán obviadas ya que las tierras limpias irán directamente al relleno de huecos para la restauración y la rehabilitación del espacio natural afectado por la actividad minera), sabiendo que tanto el RCD´s limpio como las Tierras supone un 12%, cada uno, del total de RCD´s (mixto, limpio y tierras), y que el periodo de recogido será cada 3 meses.

Plataforma RCD´s mixto (m2)	Balsa de evaporación (m2)	Zona RCD´s limpio (m2)	Zona Planta de Tratamiento (m2)	Circulación y maniobrabilidad (m2)	Total (m2)
1.750	**150**	**825**	**825**	**4250**	**7800**

Tabla nº 10

5. REGLAMENTACION Y NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Para la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente Normativa, de obligado cumplimiento, referente a residuos de construcción y demolición, así como normativa general de obras e instalaciones:

5.1. Normativa de Residuos de de Construcción y Demolición:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/97, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, desarrollada en el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría General del M.M.A. por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de ministro, de 7 de enero, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos. (P.N.R.U.)
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General del M.M.A. por el que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministro, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición.
- Orden de 30 de diciembre de 2016, por la que se aprueban las modificaciones del Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía (2010-2019), como consecuencia de la revisión intermedia de 2016.
- Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2007-2015. II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRCD).
- Real Decreto 1.481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 201/1994, regulador de los derribos y otros residuos de construcción. Establece las obligaciones del productor y del gestor.
- Ley 16/2002, de uno de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

- DECRETO 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

- Lista Europea de Residuos (LER). 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. BOE 19/02/2003. (Incluye la Corrección de errores de BOE 12/03/02).

- Ordenanza Municipal Reguladora de los residuos de la construcción y demolición en el Término Municipal de Arcos de la Frontera.

5.2. Normativa general:

- Real Decreto 2267/2004, de 3 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE núm. 303, de 17 de diciembre de 2004, rectificación en BOE núm. 55, de 5 de marzo de 2005).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, BOE núm. 224 de 18 septiembre 2002), e Instrucciones Técnicas Complementarias a dicho Reglamento, y modificaciones posteriores.

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Resolución de 9 de mayo de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica el Anexo II de la Orden de 5 de marzo de 2013, de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.

- Orden de 27 de mayo de 2005, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, para la tramitación de los expedientes de instalación, ampliación, traslado y puesta en servicio de industrias e instalaciones relacionadas en su anexo y su control. BOJA núm. 118 de 20 de junio de 2005.

- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U., en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

- Real Decreto 614/2.001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Instrucción 3.1-IC, sobre características geométricas y trazado, Orden Ministerial de 22 de abril de 1964, modificada por la Orden Ministerial de 12 de marzo de 1976 (BOE del 9 de abril).

- Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial, Orden Ministerial de 14 de mayo de Norma 3.1-IC sobre trazado, de la Instrucción de Carreteras, versión provisional (abril de 1997).

- Instrucción 6.1 y 6.2-IC, secciones de firme, Orden Ministerial de 23 de mayo de 1989.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE, Real Decreto 3565/1972, de 23 de Diciembre.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), Orden de Febrero de 1976.

- Reglamentación Técnico-sanitario para el Abastecimiento y Control de la Calidad de las Aguas Potables de Consumo Público, Real Decreto 1138/1990 de 14 de Septiembre.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas (PGTA/74), Orden de 28 de Julio de 1974.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

- Real Decreto 1.3616/1989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de su exposición al ruido.

- Real Decreto 88/1.990, de 26 de enero, sobre protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes atmosféricos o determinadas actividades.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Modificación de Reglamento de Seguridad en la Maquinas, Real Decreto 830/1991, de 24 de mayo, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad en la Máquinas, B.O.E. nº 130 de 31 de mayo de 1991.

- Real Decreto 1435/1992, de 17 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE núm. 188 de 7 de agosto.

5.3. Normas de edificación y urbanización. Ordenanzas reguladoras.

Dado que en el documento de Normas Urbanísticas del PGOU no se contempla el uso de Equipamiento del Centro Medioambiental de gestión de RCD´s, se determinan a continuación las condiciones de implantación que debe cumplir la actividad estableciendo una regulación concordante con lo regulado para otros usos pormenorizados de las NNUU.

5.3.1. NORMAS DE EDIFICACIÓN EQUIPAMIENTO DEL CENTRO AMBIENTAL.

Art. 1. Zona de aplicación

Quedará definida en los planos del presente documento, no existente, ya que no se realizará ningún tipo de edificación computable, aunque estas

quedaran definidas para futuras ampliaciones de este Centro Medioambiental.

Art. 2. Tipología de la edificación

La edificación será preferentemente de tipo aislado cuya tipología constructiva sea acorde con el medio natural e integrado en el paisaje, con zonas ajardinadas en los espacios libres que rodean a los edificios.

Art. 3. Forma de actuación

Se actuará directamente sobre un proyecto del conjunto del Centro Medioambiental.

Art. 4. Condiciones de uso

Los usos autorizados en esta zona son los siguientes:

- Servicios Generales.
- Recepción, clasificación, tratamiento y almacenamiento de RCD´s y materiales reciclados.
- Área de recepción y venta de compostaje.
- Almacenaje y venta de materia reciclada procedente de RCD´s.
- Punto limpio.
- Servicios Técnicos (centro de transformación, depósito de agua, depuración y/o almacenamiento de aguas residuales, etc.)

Art. 5. Condiciones de aprovechamiento y volumen.

La altura máxima de la edificación será de 2 plantas o 7,00m.

La edificabilidad será menor o igual al 0,25 m^2 const. / m^2 suelo.

Superficie mínima de zonas verdes será del 25 %.

La separación a todos los linderos será de 15 mts.

Aparcamientos: 1 por cada 100 m^2 de construcción

En el caso de edificación abierta, tendrá un retranqueo mínimo de 5 m con respecto a los límites de la parcela, en todo el perímetro. Los espacios no ocupados por la edificación, zonas de trabajo, los aparcamientos y la circulación, se cuidarán con tratamiento de jardín.

En el caso de edificación cerrada, no se limitarán los fondos de

edificación.

La altura máxima de almacenamiento de los materiales depositados en el Centro será de 5,00m.

En casos debidamente justificados, las condiciones de aprovechamiento y volumen podrán superar los límites antes expuestos, en razón a una mejor implantación del equipamiento.

5.3.2. NORMAS DE URBANIZACIÓN EQUIPAMIENTO CENTRO MEDIOAMBIENTAL.

Art. 6. Zona de aplicación

Zona de explotación de planta de RCD's.

Art. 7. Tipología de la urbanización

Consistente en viales para el tránsito de vehículos, zonas de aparcamiento y explanadas de tratamiento y gestión.

Art. 8. Condiciones de diseño

El viario se diseñará con las dimensiones que se deriven de la circulación rodada, asegurando su conexión con el resto de la red viaria y plataformas.

Los suelos que por sus características no puedan ser utilizables, deberán ser convenientemente urbanizados, ajardinándose siempre que sea posible.

En estos terrenos podrá disponerse además como uso complementario el uso de servicios infraestructurales.

Art. 8. Secciones mínimas y distribución del viario

El ancho de la sección de viales se ajusta según la importancia del tránsito rodado que vaya a soportar:

- Vial de acceso y maniobra con dos sentidos de circulación, sin acerado ni aparcamiento: con ocho (8) metros de anchura y un (1) metro de berma a ambos lados.

- Vial de inspección con un sentido de circulación, sin acerado ni

aparcamiento: con tres (3) metros de anchura mínima y un (1) metro de berma.

Distribuidores de acceso a edificaciones y aparcamientos, cumplirán los siguientes requerimientos:

- Plazas de aparcamiento de dimensiones mínimas dos metros y medio (2,5) de ancho por cinco (5) metros de largo.

- Acerado de un (1,2) metro de ancho mínimo.

Art. 10. Características constructivas

La pavimentación de viales y plataformas se realizará con sección constructiva de capacidad portante adecuada al tipo de vehículo y a la actividad a la que se destine.

Se primará la utilización de zahorras y materiales procedentes del reciclado de RCD´s, no obstante, podrán emplearse firmes rígidos, de hormigón o asfalto, en zonas que lo requieran y sea justificado.

5.3.3. ORDENANZAS REGULADORAS DEL MEDIOAMBIENTAL

Art. 11. Incendios Forestales.

Será de obligado cumplimiento la realización del Plan de Prevención Contra Incendios Forestales y el Plan de Autoprotección, tanto de la realización de las obra como de las instalaciones terminadas.

Art. 12. Contaminación Lumínica.

Será de obligado cumplimiento lo siguiente respecto a la Contaminación Lumínica:

Las instalaciones de alumbrado exterior, dispositivos luminotécnicos, y equipos auxiliares de alumbrado tanto públicos como privados, le serán de aplicación las disposiciones recogidas en el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

Art. 13. Zonificación Acústica.

El horario de las instalaciones será Horario Diurno, por lo que será inactiva las instalaciones desde las 23:00h hasta las 7:00h., no permitiéndose

tráfico de vehículos asociado a las instalaciones en dicho periodo.

En el caso de modificarse el horario de funcionamiento deberá valorarse de nuevo su incidencia en lo relativo a la contaminación acústica.

Art. 14. Valores Naturales Existentes.

Será de obligado cumplimiento lo siguiente:

- En relación con los elementos de fauna amenazada, a pesar de no observarse en la actualidad afecciones a especies amenazadas o de interés de acuerdo con los datos disponibles y actualizados en esta Delegación Provincial, se tendrá en cuenta que en el momento de inicio de la actividad se pueden encontrar algunos ejemplares de determinadas especies con menor capacidad de movimiento como anfibios y reptiles.

- Es por ello que el promotor de la actuación, antes del inicio de los trabajos, deberá cerciorarse de que no existe afección a elementos de fauna para intentar impedir posibles molestias a la especie o alteraciones en su hábitat

- Para la realización de tales comprobaciones (fauna) deberá contarse con la presencia de Agentes de Medio Ambiente y/o técnicos competentes en cada materia.

- En el caso de localizar dichas especies, se deberá recoger y traslocar la totalidad de los individuos encontrados a las zonas cercanas y potencialmente favorables para el desarrollo de los mismos. **"**

Art. 15. Tramitación Ambiental.

Será de obligado cumplimiento la tramitación de la Calificación Ambiental por el Excmo. Ayto. de Arcos de la Frontera.

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

6.1. Características de la Planta:

Dada la disponibilidad de terrenos por encontrarse en una zona de explotación minera, y que dichos Municipios tienen una población total entorno a 40.000 habitantes, la generación actual de RCD´s, junto con el flujo de los RCD´s acopiados a Plantas de Tratamiento, hace viable la superficie de los terrenos a ubicar la Planta de Acopio de 7600 m^2 aproximadamente.

En la entrada de la Planta de transferencia de RCD´s, los vehículos que transportan los residuos transitan por una caseta de control del material entrante, en la que previamente se realizará un control visual de los residuos a recepcionar, y una vez permitidos, serán pesados en la báscula instalada a tal efecto, y descargados en la correspondiente zona de acopio (RCD´s mixto, RCD´s limpio y Tierras), con el debido control y registro correspondiente. Los RCD´s admitidos son los residuos de la construcción y demolición que no tengan un exceso de un 20-30% (RCD´s mixto) en volumen de residuos no valorizables (madera, papel, vidrio, metales, plástico, etc…).

Los RCD´s limpios, son aquellos RCD´s que no contengan otros tipos de residuos (madera, papel, vidrio, metales, plástico, etc…), y los RCD´s clasificados como Tierras, son los RCD´s procedentes de excavaciones de cimentaciones, sótanos, piscinas, urbanización, etc… Igualmente se tomará registro y pesaje en la caseta de control, de la Planta de Acopio, de los camiones con los RCD´s destino a la restauración y rehabilitación de la cantera o de Tratamiento de Gestor de RCD´s Autorizado.

En la Planta de Transferencia, tras una adecuación y acondicionamiento del terreno, se crearán tres zonas de acopio para los diferentes RCD´s (RCD´s mixto, RCD´s limpio y Tierras), con las extensiones conform a la producción que le llega y al periodo de retirada por parte de los camiones que los trasvasan hasta las Plantas de Tratamiento o el periodo para la fabricación insitu de árido molido de RCD´s limpio o mixto limpiado anteriormente. En la zona o explanada para los RCD´s mixtos se dispondrá de un sistema de impermeabilización respecto al terreno natural sobre el que se va acopiar los RCD´s, con una capa superior de drenaje para la recogida de lixiviados hasta

balsa de evaporación de dimensiones suficientes para la eliminación natural de la parte líquida de dichos lixiviados.

La terrenos ocupados por la Planta de RCD´s irá dotada con valla metálica de 2 metros de altura, si la parcela no estuviese vallada y plantación se setos y arbustos, a modo de pantalla vegetal, para absorber el impacto visual exterior , emisión de polvo y basuras, así como para la reducción del ruido, que se ocasiona .El edificio de recepción de esta obra se ha diseñado para acoger las tareas administrativas que la explotación necesitará (al existir una actividad autorizada en la ubicación, la oficina será la que actualmente está instalada), no obstante, puede ser una edificación prefabricada de una sola planta con estructura de paneles y con unas dimensiones de 4,00 metros de largo por 2,25 metros de ancho con una altura de 2,50 metros.

Para la materialización de la Planta de Acopio no será necesario ningún tipo de intervención exterior a la finca.

Se dispondrá de las acometidas relativas a las diferentes infraestructuras necesarias para el correcto funcionamiento del depósito se realizarán del siguiente modo:

- Abastecimiento de agua: Se realizará conexión a la red de abastecimiento que da suministro a la Explotación minera.

- Abastecimiento eléctrico: Se realizará desde el centro de transformación o grupo electrógeno que da suministro a la explotación minera.

- Saneamiento: Dado que no se precisa de evacuación de aguas residuales, al utilizarse por parte de los trabajadores de la Planta de Acopio de RCD´s los aseos propios de la Explotación minera, tan solo se preverá el drenaje para la recogida de lixiviados hasta balsa de evaporación para la eliminación natural de la parte líquida de dichos lixiviados.

- Contraincendios: Se dispondrá de una instalación contraincendios en la zona de almacenamiento de RCD´S peligrosos y en la oficina a utilizar, si este no existiera.

6.2. Circunstancias urbanísticas:

La zona proyectada está localizada en el Cerro de los “Ojuelos” en el polígono 63 parcela 5 de ese término municipal, se ubica en suelo clasificado como NO urbanizable en el PGOU, siendo la categoría en la que se encuentra de Carácter Natural o Rural, subclase B1 (Cultivos de secano).

Que la actuación destinada a Planta De Reciclaje De RCD´s se considera compatible con el planeamiento municipal y autonómico en vigor para la ubicación señalada, estando sometida al procedimiento que determine el artículo 42 de la LOUA para las actuaciones de interés público y sus parámetros vendrán determinados por el articulo IX.3.2.,del PGOU de Arcos de la Frontera.

Se adjunta copia del plano de usos del suelo.

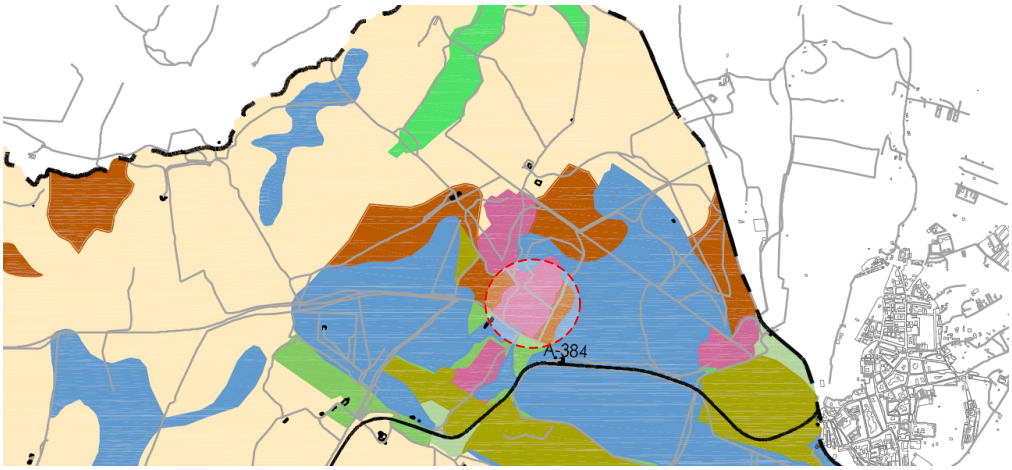


Imagen 6.2 En rojo discontinuo se detalla el lugar de la actuación



Imagen 6.2.1 Leyenda Plano I3 USOS DEL SUELO (PGOU ARCOS FRA.) Zonas de extracción minera y escombreras

6.3. Condicionantes ambientales:

En concordancia al trámite medioambiental de la actividad proyectada, de gestión de residuos, el instrumento de prevención y control ambiental es el de Calificación Ambiental, ya que se encuentra clasificado dentro de la categoría 11.9 del Anexo I de la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

ANEXO I
CATEGORÍAS DE ACTUACIONES SOMETIDAS A LOS INSTRUMENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

Instrumentos: Autorización Ambiental Integrada (AAI), Autorización Ambiental Unificada (AAU), Evaluación Ambiental (EA), Calificación Ambiental (CA)
* Posibilidad de resolver procedimiento de AAU en 6 meses

CAT.	ACTUACIÓN	INS.
11.	Proyectos de tratamiento y gestión de residuos.	
11.1.	Instalaciones para la valorización de residuos peligrosos, incluida la gestión de aceites usados, o para su eliminación en lugares distintos de los vertederos, de una capacidad superior a 10 toneladas/día.	AAI
11.2.	Instalaciones para la gestión de residuos peligrosos no incluidas en la	AAU*
	categoría 11.1.	
11.3.	Instalaciones para la eliminación de residuos urbanos, asimilables a urbanos y no peligrosos en general, en lugares distintos de los vertederos de una capacidad superior a 50 toneladas/día.	AAI
11.4.	Instalaciones para la incineración de los residuos urbanos, asimilables a urbanos y no peligrosos en general con una capacidad superior a 3 toneladas/hora.	AAI
11.5.	Instalaciones de la categoría 11.4 por debajo del umbral señalado en ella.	AAU*
11.6.	Instalaciones para el tratamiento, transformación o eliminación en lugares distintos de los vertederos, de residuos urbanos, asimilables a urbanos y no peligrosos en general, no incluidas en las categorías 11.3, 11.4 y 11.5.	AAU*
11.7.	Vertederos de residuos, excluidos los de inertes, que reciban más de 10 toneladas/día o de una capacidad total de más de 25.000 toneladas.	AAI
11.8.	Vertederos de residuos no incluidos en la categoría 11.7.	AAU*
11.9.	Instalaciones de gestión de residuos no incluidas en las categorías anteriores.	CA

Imagen 6.3 Categoría de actuaciones anexo I Ley GICA

Se adjunta en el Anexo I, de la presente Memoria, el Análisis Ambiental de la presente Actividad.

6.4. Condiciones Higiénico-Sanitarias y Seguridad. Disposiciones Mínimas De Seguridad Y Salud En Los Lugares De Trabajo.(Real Decreto 486/1997)1

6.4.1. Objeto Y Antecedentes

El objetivo esencial es establecer los requisitos que deben cumplir las condiciones de los locales (de diseño, construcción y uso), las instalaciones (de servicio y protección) y el ambiente de los lugares de trabajo para que su uso por los trabajadores sea seguro y saludable.

A efectos del Real Decreto se entenderá por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo.

Se considerarán incluidos en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo. En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

6.4.2. Condiciones Generales De Seguridad En Los Lugares De Trabajo

6.4.2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Los edificios y locales de los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:

a) Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

b) Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.

6.4.2.2. ESPACIOS DE TRABAJO Y ZONAS PELIGROSAS.

Las dimensiones del local de trabajo (oficina), deberá permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

a) 2,5 metros de altura mínima desde el piso hasta el techo.

b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.

c) 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.

Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas , implantando un control de accesos que imposibilite la entrada a la zona mediante dispositivos de seguridad, cerrojos, tarjetas de acceso, etc. o bien mediante control humano y señalización de prohibición de entrada a lugares no autorizados.

6.4.2.3. SUELOS, ABERTURAS Y DESNIVELES, Y BARANDILLAS.

El suelo de la oficina o local de trabajo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Deberá ser resístete a los factores ambientales (agua, humedad, condensaciones, calor, vibraciones, etc.) y a las condiciones meteorológicas (luz solar, heladas, lluvia, etc.).

Ha de tener una baja conductividad térmica y ser un buen absorbente del ruido y de las vibraciones para mejorar el confort de los trabajadores con condiciones aceptables.

Para evitar el deslizamiento elegiremos un suelo rugoso, ya que suelen tener una resistencia mayor al deslizamiento; por tanto, en general habría que evitar los suelos con superficies pulidas, ya que suelen ser más resbaladizos. Se deberá usar calzado de seguridad y escoger la combinación que garantice el contacto eficaz entre la suela del zapato y el suelo.

Finalmente, hay que tener en cuenta que un suelo seguro se debe mantener en condiciones de uso durante toda su vida útil; para ello, es esencial mantenerlo limpio y sin derrames, sobre todo en las zonas de paso de personas, así como contar con un adecuado plan, de orden, limpieza y mantenimiento.

En general, los suelos de los locales de trabajo deberán estar nivelados, es decir, presentar una inclinación nula salvo los suelos exteriores que presenta un sistema de drenaje, en todo caso, la inclinación no superara el 2%.

Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente.

Deberán protegerse, en particular:

- Las aberturas en los suelos.

- La balsa de decantación de lixiviados por su especial peligro de ahogamiento.
- También en taludes y frentes instalando un vallando perimetral de todo el recinto industrial y prohibiendo a toda persona ajena a las obras a la zona de descarga y depósito de residuos.

6.4.2.4. TABIQUES, VENTANAS Y VANOS.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación. Cuando estén abiertos no deberán colocarse de tal forma que puedan constituir un riesgo para los trabajadores.

6.4.2.5. VÍAS DE CIRCULACIÓN.

Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior del edificio así como en el interior del mismo, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

A tal fin se adaptara una vía de circulación de no menos de 1 metro de anchura de uso obligatorio para paso peatones desde la zona de aparcamiento hasta la entrada de la oficina, diseñada y construida para permitir la circulación de personas y materiales de forma segura.

En todo caso:

- Mantener las vías de circulación limpia y libre de todo obstáculo.
- Respetar en todo momento cualquier norma interna que se establezca para el uso de las vías de circulación, en particular la señalización vial.

Para los peatones y para proteger su propia seguridad y salud, deberán observar toda norma que se establezca al respecto para el uso de las vías de circulación en el lugar de trabajo, especialmente la señalización vertical y/u horizontal que indica las zonas de paso.

Para los vehículos:

- Los operadores de vehículos deberán disponer de la capacitación necesaria establecida para su manejo.
- Utilizar los vehículos teniendo en cuenta sus dimensiones máximas y las de la carga que transporten.
- Respetar las velocidades máximas de circulación establecidas para las vías y para los vehículos.
- Evitar la circulación de maniobras arriesgadas y peligrosas.

- Equipar con ropa de alta visibilidad a los trabajadores y visitas que tengan de permanecer en la zona.
- Equipar los vehículos con señalización de marcha atrás.
- Se deberán establecer las suficientes vías de circulación, con anchura que permitan la circulación segura a vehículos y trabajadores de manera simultánea.
- Establecer una velocidad de 20 km/m como velocidad máxima.
- Señalizar el paso de circulación de vehículos a la plataforma de descarga de RCD´s ya que deben ser cruzadas por peatones, utilizando elementos de alta visibilidad. Para evitar que los trabajadores crucen por puntos peligrosos o zonas prohibidas se instalara una barrera o barandilla.

6.4.2.6. RAMPAS, ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO.

Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.

Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12% cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10 % cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8 % en el resto de los casos.

6.4.2.7. ESCALERAS DE MANO.

Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

6.4.2.8. VÍAS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN.

La vía de salidas y entada a la instalación será también la de evacuación ya que desemboca directamente con en el exterior es por lo que deberá permanecer expedita y libre de obstáculos.

En caso de peligro, accidentes, incendio, etc., los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.

La salida de la oficina deberá señalizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Se colocara una señal de salida de emergencia.

En caso de avería de la iluminación, se requiera una iluminación que deberá estar equipada con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

6.4.2.9. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios. R.D. 2267/2.004, de 3 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Según las dimensiones y actividad que se desarrolla en la planta de gestión de residuos, las características químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, el lugar de trabajo estará equipado con dispositivos adecuados para combatir los incendios como extintores portátiles.

Se dispondrá de un acopio de tierras limpias e inertes para si en caso de darse un incendio en la zona de vertido y depósito de residuos de manera espontánea y sirva para extinguirlo rápidamente, aportándole una tongada de material sobre el foco de incendio mediante medios mecánicos como pala cargadora.

6.4.2.10. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa es-pecífica. Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Comple-mentarias ITC-BT-01 a 51 (BOE de 18 de sep-tiembre). Es aplicable a instalaciones y equipos eléctricos de hasta 1.000 voltios de tensión no-minal en corriente alterna.

En todo caso:

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o in-directos.

La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

6.4.3. Orden, Limpieza Y Mantenimiento

Las zonas de paso de los lugares de trabajo, tales como pasillos, escaleras, vías de circulación, salidas ordinarias, vías y salidas de evacuación, etc. deben estar en todo momento libres de obstáculos que impidan la normal circulación de los trabajadores usuarios. En particular, las salidas de evacuación deben estar expeditas para evitar cualquier aglomeración de personasen caso de producirse una emergencia. En la oficina en la que existe una alta concentración de equipos conectados a la corriente eléctrica utilizaremos regletas y otros dispositivos de conexión similares. Este hecho propicia la existencia de una gran cantidad de cables tendidos por el suelo. Tanto las regletas como los enchufes que estén conectados a las mismas

deben estar ordenados para proteger a los trabajadores frente a golpes, caídas al mismo nivel, etc., bien mediante la colocación de canaletas de superficie (las cuales descansan directamente sobre el suelo).También se pueden disponer las regletas y los cables sueltos directamente sobre el suelo pero únicamente en zonas que no sean de paso habitual.

Se debe utilizar el método de limpieza y periodicidad más adecuado para cada situación. Por ejemplo: si la suciedad es en forma de polvo que se generara en la oficina será mejor limpiar por aspiración que por barrido. No obstante limpiando la oficina una vez por semana la acumulación de polvo se prevé mínimo.

La zona descarga e inmediaciones se mantendrán limpias de plásticos, papeles, metales,….

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones deberán mantenerse en un estado adecuado, para ello es preciso establecer un procedimiento para su mantenimiento. En el procedimiento se deben contemplar las exigencias legales en cuanto a inspecciones, revisiones y mantenimiento de las **instalaciones**, por ejemplo, maquinaria, instalación de baja tensión, sistemas de protección contra incendios, etc.

6.4.4. Condiciones Ambientales De Los Lugares De Trabajo

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.

La temperatura de la oficina estará comprendida entre 17 y 27 ºC. Se establece para trabajos sedentarios en los que la demanda de energía metabólica es pequeña, del orden de 55 a 70 W/m2 (0,95 - 1,21 met).

Los rangos de temperatura óptima para una activi-dad de tipo ligero (93 W/m2 o 1,6 met) y las mismas con-diciones citadas anteriormente estarían entre los 21 ºC y 25 ºC para verano y los 16 ºC y 22 ºC para invierno

Por otro lado, hay que tener en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), donde se incluyen, por razones de ahorro energético, las siguientes limitaciones en la temperatura del aire:

- La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 ºC.

- La temperatura del aire en los recintos refrige-rados no será inferior a 26 ºC.

La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 %, excepto si existieran riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

Dotar a la oficina de un sistema de climatización adecuado.

La renovación mínima del aire de la oficina, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables.

El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire.

El aislamiento térmico del local debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.

En el lugar de trabajo al aire libre que realizara el operador/a de tratamiento y gestión de en labores de vertido, selección y depósito de residuos, por la actividad desarrollada, deberán tomarse medidas para que puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

En particular se aplicaran medidas dirigidas a proteger a los trabajadores de la radiación solar directa, especialmente la ultravioleta. En época estival se dotara a los trabajadores de prendas de protección que protejan todo el cuerpo, incluida la cabeza, de la radiación solar excesiva, el uso de gafas, cremas protectoras, etc. En invierno con frio y lluvia se emplearan ropa de protección adecuada frente al frío, facilitar la realización de pausas en lugares cálidos y administrar bebidas calientes no alcohólicas a los trabajadores.

6.4.5. Iluminación De Los Lugares De Trabajo

Los trabajos en el vertedero se realizaran en horario en el que garantice iluminación natural, por lo que no será necesario la instalación de iluminación exterior en el recinto y por tanto no será de aplicación el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, en lo que se refiere a la contaminación lumínica.

Siempre que sea posible, la oficina tendrá una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados. Se deberá de garantizar al menos 500 lux.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.

En un fallo del alumbrado normal y suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores se dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente y estar alimentados por una fuente de energía independiente de la que proporciona la iluminación normal.

6.4.6. Servicios Higiénicos Y Locales De Descanso

6.4.6.1. AGUA POTABLE.

La planta dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

Será apta para la alimentación y el uso doméstico de la población general, es decir, no contendrá ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana, y que, además, cumpla con los requisitos especificados en el Real Decreto 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Al no disponer de red general de abasteciendo la empresa homologada que disponga de agua potable, deberá garantizar lo dispuesto en el párrafo anterior.

6.4.6.2. VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS Y RETRETES.

Considerando que los trabajadores no deban llevar ropa especial y presentar cercanía con el lugar de residencia, no será necesario el establecimiento de vestuarios y duchas. No obstante será necesario que los trabajadores dispongan de colgadores o armarios para colocar su ropa.

Se dispondrá en todo caso de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si fuere necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.

Se dispondrá de retrete, dotado de lavabo. El retrete dispondrá de descarga automática de agua y papel higiénico. Deberá estar provisto de una puerta con cierre interior y de una percha.

Como el retrete será utilizado por mujeres se dotara de un sistema que permita el uso separado de los mismos y los retretes estarán dotados de recipientes especiales y cerrados para el depósito de compresas higiénicas femeninas o similares.

6.4.6.3. LOCALES DE DESCANSO.

La oficina hará las veces de local de descanso durante las pausas.

Se deberá cumplir con la Ley 42/2010, por la que se modifica la Ley 28/2005, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco, por lo que está prohibido fumar dentro de la oficina de control del Vertedero.

6.4.6.4. LOCALES PROVISIONALES Y TRABAJOS AL AIRE LIBRE.

Como el trabajador que realizara labores al aire libre dispone de residencia en la misma localidad y no existe por tanto un alejamiento entre el centro de trabajo y su lugar de residencia que le imposibilite para regresar cada día a la misma, no será necesario disponer de local adecuado destinado a dormitorio y comedor.

6.4.7. Material Y Locales De Primeros Auxilios

En el lugar de trabajo se dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.

Se situara en la oficina de control y dispondrá como mínimo, de un botiquín portátil que contenga:

- Material para curas: gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo y apósitos adhesivos.
- Antisépticos autorizados y desinfectantes (por ejemplo: yodo, agua oxigenada, alcohol, etc.).
- Instrumental (tijeras y pinzas) y elementos adicionales (guantes desechables).

El botiquín debe estar ordenado y con todos sus elementos etiquetados. Estará ubicado en zona visible, de fácil accesibilidad y preferiblemente no contar con cerradura.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Se dispondrá de teléfono u otro medio de comunicación.

Existirá un Libro registro de incidentes atendidos por la persona encargada de los primeros auxilios, etc…

La señalización del botiquín de primeros auxilios se lleva a cabo con una cruz blanca sobre fondo verde.



7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Los parámetros técnicos que se seguirán tendrán en cuenta las determinaciones específicas para cada una de las partidas, de las Normas, instrucciones, Pliegos, Reglamentos, etc. que las afectan, así como las Normas de las Compañías suministradoras, normativa ambiental y urbanística, obteniéndose gran sensibilidad por la protección del medio.

Esta normativa de aplicación en el proyecto, se ajustan a las previsiones contenidas en el Plan General de Ordenación Urbana de Arcos de la Fra.

Por tanto, en el siguiente apartado se describen las obras necesarias para la **EXPLOTACIÓN DE LA PLANTA DE ACOPIO Y/O TRANSFERENCIA CON PLANTA DE TRATAMIENTO DE RCD´S** generados en el Término Municipal de Arcos de la Frontera, sita en la parcela rústica catastral nº 19 del polígono nº 5, del Término Arcos de la Fra. (Cádiz), dentro del perímetro autorizado de la explotación minera de RSA) LA ALEGRIA.

7.1 CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS

De las conclusiones derivadas del Estudio de Cartografía Geotécnica e Hidrogeológico, se tendrá especial atención a los acuíferos existentes, así como a los distintos tipos de terrenos de la zona y a los apoyos de los depositados. Así como a la afección por su cercanía al arroyo del Bichito, estudiado en el Estudio Hidráulico e Hidrológico realizado y adjuntado en la memoria ambiental.

7.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras e instalaciones que integran el Centro Medioambiental se han pensado para optimizar la operatividad de las labores de explotación. De acuerdo con este objetivo ofrecemos una serie de condiciones básicas, como son:

- Facilidad de entrada y salida para todos los vehículos, con unos medios adecuados para la identificación del vehículo y de su carga.
- Alta maniobrabilidad en el interior del recinto para permitir la descarga, tratamiento y la carga en el menor tiempo posible.
- Reunir en su diseño todas las condiciones higiénico-sanitarias exigidas por la legislación vigente para la explotación de la misma, y no suponer ningún tipo de agresión para el medio ambiente.

El Complejo se compone de un área de acceso, diversas plataformas, unidos entre sí mediante viales de acceso, explotación e inspección, así como una balsa de lixiviados de la zona de RCD´s Mixtos.

7.3 ACCESO

El acceso hasta la explotación se realizará desde la A-384 ARCOS-ANTEQUERA, a la altura del Pk. 7 , enlaza con un camino rural (Cañada Real Arcos-Bornos) en la margen derecha sentido Bornos-Arcos de la Frontera, el cual nos conduce hasta la explotación a unos 450 metros aproximadamente donde se encuentra la entrada.

Desde este acceso parte un vial de acceso inicial a la zona de la báscula y caseta de control que da servicio a la cantera La Alegría, así como al futuro Centro Medioambiental estudiado en este Proyecto. Este camino será tratado con pavimento adecuado. De modo que dicho acceso sea capaz de soportar el tráfico pesado a que estará sometido sin necesidad de actuaciones adicionales de gran reparación. Se prevé ejecutar el refuerzo del firme con una capa de hormigón armado en zonas de acceso y maniobra.

Partiendo del acceso interior de la planta de reciclaje, una vez rebasada la zona de control y básculas se ha previsto la construcción ramales de acceso a las distintas zonas de gestión. Uno hacia la zona de RCD´s Mixtos, otro a la zona de RCD´s limpios, otro a la zona de recogida de RNP y RP y finalmente otro a la balsa de lixiviados.

Los accesos interiores se construirán de acuerdo a los parámetros de diseño y características constructivas que se indican a continuación.

Trazado.

Las características más importantes que conviene destacar son:

- La velocidad específica, se fija en 30Km/h, que se considera suficiente.
- El ancho de la calzada en viales principales será de 8m, con dos carriles de 4m; y de 7m, con dos carriles de 3,5m para el vial de explotación del vaso de vertido. Permitiendo en todo caso el tráfico fluido de vehículos pesados.
- Las rampas máximas serán del 8%, que permite el tráfico fluido de vehículos pesados.
- Los radios mínimos de curvatura serán de 25m, que igualmente permiten tráfico fluido.

- Se establecen acuerdos horizontales y verticales según los parámetros indicados, que contribuyen a la fluidez y la comodidad de la circulación.
- La distancia de visibilidad de parada será de al menos 25m, permitiendo la circulación a 20Km/h.
- La distancia de visibilidad de paso será de 150m, no se permitirá el adelantamiento en los tramos que no cumplan con esta condición.
- No interfiere con otras estructuras por lo que no es necesario considerar anchuras ni alturas libres.
- La pendiente transversal adoptada en calzada es del 2%.
- Las cunetas se construirán al pie del talud exterior de la explanación y serán de sección adecuada según la zona.
- Los taludes, en desmonte serán de 1/2 y en terraplén de 2/1, pendientes permitidas por las buenas condiciones de estabilidad del terreno.

A continuación, se incluye un cuadro resumen de las características geométricas de los accesos.

CUADRO DE DEFINICIÓN DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.

TRÁFICO	LIGERO
GRUPO	20
I.M.D.	250-500 Vh/día
1.- TERRENO	Muy accidentado
2.- CONDICIONES Nº:	28
3.- VELOCIDAD.	20 Km./h.
4.- CALZADA.	8 m
5.- ARCENES. - Derecho. - Izquierdo.	 0,5 m.
6.- PLATAFORMA.	9 m.
7.- MEDIANA.	-
8.- RAMPAS MÁXIMAS.	8%
9.- RADIOS MÍNIMOS.	25 m.
10.- CURVAS VERTICALES. a) Acuerdos convexos, Kv: · Longitud mínima. b) Acuerdos cóncavos Kv: · Longitud mínima.	 1.400 m. 60 m. 1.400 60 m.

11.- DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA.	25 m.
12.- DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PASO.	150 m.
13.- PROPORCIÓN DE UN TRAMO DE 5Km EN QUE EXISTA DISTANCIA VISIBILIDAD PASO.	2 Oportunidades.
14.- ESTRUCTURAS. - Ancho plataforma luz < = 20 m. - Ancho plataforma > 20 m.	 8 m. 8 m.
15.- ESTRUCTURA ALTURA LIBRE S/CALZADA.	4,5 m.
De acuerdo con el cuadro núm. 17 de pendientes transversales en calzadas y arcenes se definen:	
16.- PENDIENTE TRANSVERSAL. - En calzadas. - En arcenes.	 2 % 2 %
Se define también una pendiente transversal de las explanadas.	
17.- PENDIENTE TRANSVERSAL DE LA EXPLANADA.	2%
Las cuentas se definen con las mínimas condiciones geométricas recogidas en la fig. 27 de la Norma 3.1. I-C.	
18.- CUNETAS.	Tipo Variable
Los taludes según la tabla 1, de la Norma 5.1-I-C.	
19.- TALUDES. - En desmonte. - En terraplén.	 1/2 2/1

Tabla nº 11

7.4 RED VIARIA Y PAVIMENTACIONES

Se realizarán las explanaciones necesarias para conseguir viales con las características de trazado recogidas en el punto anterior, tanto en sección transversal como longitudinal.

Para permitir la circulación en las debidas condiciones de seguridad y comodidad, se disponen sobre las explanadas un conjunto de capas que constituyen el firme.

La función fundamental de un firme es la de soportar la acción de los vehículos proporcionando en todo momento una superficie de rodadura cómoda, segura y duradera. Se ha dimensionado para soportar el tráfico esperado en todo el periodo de explotación.

Así mismo el firme debe resistir la acción de los factores locales debidos principalmente a las condiciones climatológicas de la zona.

El firme está constituido por un conjunto estratificado de capas, sensiblemente horizontales, que reposan una sobre otra y a su vez la última sobre la explanada, pudiendo existir entre ellas distintos tipos de adherencia funcionando como una estructura multicapas donde todos sus elementos trabajan como un conjunto único.

Esencialmente el firme flexible consta de arriba hacia abajo de capa de rodadura, base y sub-base. La función de cada una de estas capas queda expuesta a continuación:

- La capa de rodadura está constituida por los últimos centímetros del pavimento. Resistirá a las presiones verticales debidas al contacto con los neumáticos, tensiones tangenciales de frenado, o a las existentes en las curvas, zonas de aceleración, a las succiones debidas al comportamiento de los neumáticos, etc.

- La calidad de los materiales que constituyen la capa de rodadura estará en consonancia con la gran importancia de las solicitaciones a que se ve sometida. En particular se ha tenido en cuenta que la seguridad a la rodadura de los vehículos depende de la textura de la capa de rodadura, que debe asegurar una buena resistencia al deslizamiento de los neumáticos. Esta textura debe mantenerse con el tiempo por lo que la capa de rodadura será resistente a los fenómenos de pulimento debido al rozamiento continuado a que está sometido por el paso repetido de los neumáticos.

- Sin embargo, se trata de una instalación donde los barridos y baldeos deben ser muy frecuentes, habrá que cuidar que la rugosidad no sea excesiva para evitar desgastes importantes en la cepillería y un gran consumo de agua de baldeo.

- La capa de base, constituye el principal elemento portante de la estructura del firme o lo que es lo mismo, el que debe absorber en mayor proporción las cargas verticales transmitidas por el tráfico.

- La capa de sub-base realmente constituye una base de peor calidad, ya que al estar más alejada de las cargas del tráfico, éstas le llegan más atenuadas.

Tiene también la sub-base una función drenante. Los materiales que constituyen la capa de sub-base estarán compuestos por material granular con una granulometría adecuada, con escasa plasticidad, y dureza suficiente para no degradarse bajo los efectos de las cargas que recibe.

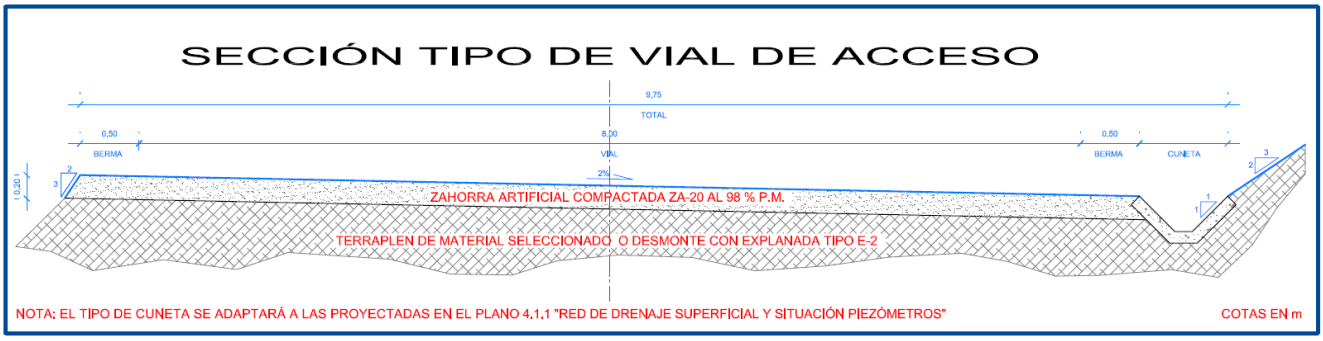
Considerando que las características de los materiales existentes en la zona son:

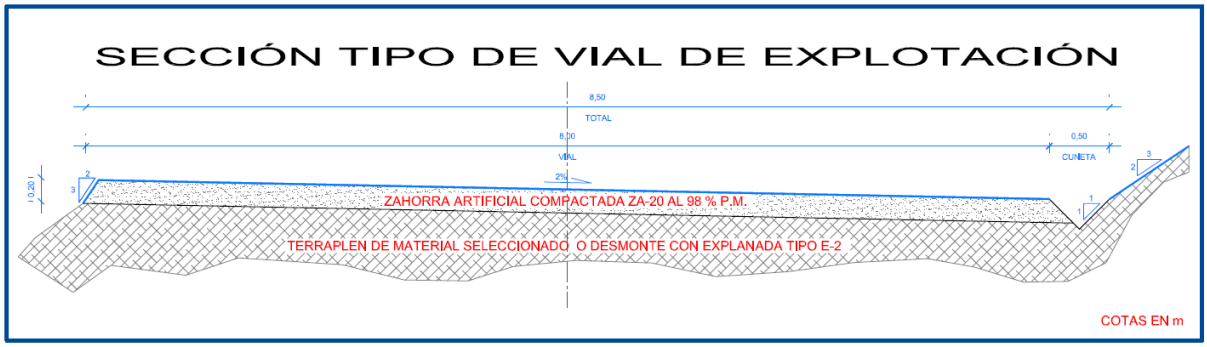
- Suelo: Adecuado; Limite liquido <40, C.B.R. > 3
- Explanada: Categoría E-1; 5< C.B.R.<10.
- Tráfico: Tipo T-3; 50 <I.M.D.p< 200.

La red viaria interior está compuesta por varios viales, los cuales se han dispuesto buscando la máxima adaptación a la rasante existente y enfocada a un mayor aprovechamiento y comodidad.

En resumen las secciones tipo adoptadas son las siguientes:

- Berma de 0,50m y/o cuneta de sección variable.
- Calzada de 8,00m con dos carriles.
- Berma de 0,50m y/o cuneta de sección variable.





Imágenes 7.4 Secciones tipo viales

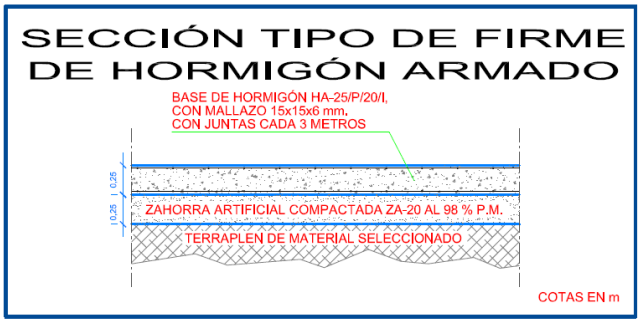
CALZADA

En las calzadas dispondremos la siguiente sección estructural:

- Base con material seleccionado o con explanada E2.
- Zahorra artificial ZA-20 de 20cm de espesor y compactada al 100% PM.

En las zonas de vial con protección de hormigón, la sección adoptada es:

- Base con material seleccionado o con explanada E2.
- Base de zahorra artificial ZA-20 de 25cm de espesor y compactada al 100% PM.
- Firme de hormigón impreso HA-30/P/20/I, con juntas serradas, armado con doble mallazo 15x15x6, de 25cm de espesor. (si fuese necesario por la alta erosión , a priori no se construiría esta capa de firme)



Imágenes 7.4.1 Secciones tipo firmes viales

ZONAS DE GESTIÓN

Las plataformas correspondientes a las áreas de gestión, se proyectan con la siguiente sección estructural:

- Base con material seleccionado o con explanada E2.
- Base de zahorra artificial ZA-20 de 20cm de espesor y compactada al 100% PM.



Imágenes 7.4.2. Secciones tipo áreas de recepción de RCD

7.5 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN

Se han diseñado los elementos de señalización de los viales comprendidos en el interior del complejo. Esta señalización comprende tanto marcas viales (señalización horizontal) como señales de circulación (señalización vertical).

La normativa básica de referencia es:

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
	NORMA EUROPEA	**NORMA ESPAÑOLA**
ASPECTOS ÓPTICOS **(Visibilidad)**	UNE EN 1436	UNE 135-200
ASPECTOS SUPERFICIALES **(Resistencia al deslizamiento)**	UNE EN 1436	UNE 135-200
ASPECTOS GEOMÉTRICOS	NORMA DE CARRETERAS 8.2-1.C.	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
	NORMA EUROPEA	**NORMA ESPAÑOLA**
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Coincide básicamente	UNE 135
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	NORMA DE CARRETERAS 8.1 -I.C.	

Tabla nº 12

En cuanto a la señalización vertical, las características geométricas de las señales y soportes serán las siguientes:

Señales

Señales circulares	Diámetro: 0,60 m
Señales triangulares	Lado: 0,70 m
Señales cuadrados	Lado: 0,60 m
Señales octogonales	Doble apotema: 0,60 m
Señales rectangulares	0,60 x 0,90 m

Soportes

Altura mínima:	1,50 m
Anchura:	0,08 m
Profundidad:	0,04 m
Espesor:	0,002 m

Las señales estarán fabricadas en chapa de acero galvanizado de 1,8mm con pestaña de 25mm y orla troquelado. El símbolo no estará troquelado en la chapa. La parte posterior de la señal tendrá una capa de pintura, mientras que la parte delantera presentará una imprimación y el esmalte normal en color y lámina reflectante con el símbolo generalmente

calado. La tornillería será de acero cincado y la abrazadera de acero pre-galvanizado de 1,8mm. El soporte será de acero galvanizado. El nivel de retrorreflectancia será 3a.

7.6 ACONDICIONAMIENTO DEL SOLAR:

La superficie ofertada para la colocación de la Planta de Acopio estará dentro del perímetro autorizado de la explotación minera y en zonas donde el recurso minero objeto de explotación ya ha sido agotado.

Dado a que la zona no presenta apenas desnivel y en un patio de cantera agotada, sola será necesaria la nivelación previa de la zona, dando la pendiente adecuada y que se describe en el capítulo de planos, para evitar posibles inundaciones o encharcamientos de la zona de explotación de RCD´s.

7.6.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS TERRENOS:

Como primera operación, ya que la zona esta degradada y por la actividad minera careciendo de vegetación, seria ejecutar una nivelación del terreno por medios mecánicos. Por tanto serian las operaciones previas para dejar la superficie del terreno apta para la ejecución de los trabajos de replanteo.

La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y telefonía. Las rampas de comunicación entre niveles, tendrán una pendiente máxima del ocho por cien (8%) en tramos curvos y del doce por cien (12%) en tramos rectos. La separación entre máquinas que trabajan en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.

7.6.2 NIVELADO, RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO:

Antes de proceder a extender el material hay que aprobar y aceptar el estado, condiciones y forma (perfil) de la superficie en la que se tienen que asentar las zahorras naturales

Se debe de disponer de Maquinaria en la obra para la extensión, humectación, mezcla y compactación apropiadas.

El material se extenderá en tongadas con espesores comprendidos entre 10 y 30 cm en función de la situación de la obra y los medios de compactación de que se disponga.

El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:

- naturaleza del material
- método de colocación
- contenido de humedad natural y sus posibles variaciones
- espesores inicial y final de tongada
- temperatura ambiente y posibles precipitaciones
- uniformidad de compactación
- naturaleza del subsuelo
- existencia de construcciones adyacentes al relleno.

Si hace falta añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, la humectación se llevará a cabo antes de la compactación de la capa, asegurando que el material queda mezclado y con humedad uniforme en todo el espesor.

En cada capa se comprobará su grado de compactación referida al Próctor del material. El porcentaje establecido del 97 % del Próctor modificado, a excepción de tráficos T3, T4 y arcenes dónde se admite un grado de compactación no inferior al 95 % del PM.

No se procederá a la extensión de ninguna nueva capa hasta que se haya comprobado “in situ” el grado de compactación (humedad y densidad) del anterior y los resultados obtenidos sean satisfactorios. El ensayo se puede realizar por el método de la arena o por isótopos radioactivos

El más restrictivo de los tres criterios	*Unidad de extensión*	*Número de ensayos de densidad "in situ"*
	250 m lineales de vial o arcén	5
	3000 m² de capa	5
	Extensión realizada en un día	5
Si los resultados no fueran correctos, se tendrá que seguir con las tascas de compactación hasta que se consigan los valores requeridos		

Tabla nº 13

Para comprobar la capacidad portante del conjunto de relleno se efectuará, como mínimo un ensayo de placa de carga. El valor del módulo obtenido E2 en MPa no debe ser inferior a los valores que se indican en el cuadro que se adjunta.

Situación	*T0 – T1*	*T2 – T3*	*T4 –Arcenes*
Explanada	60	40	25
Sub-base	100	80	40
Base	-	-	50
Si los resultados no fueran correctos, se tendrá que seguir con las tascas de compactación hasta que se consigan los valores requeridos			

Tabla nº 14

La nivelación se irá comprobando por capas. No se admiten variaciones en la capa final superiores a 20 mm bajo arcenes T0, T1 y T2. En el resto de los casos no superiores a 30 mm.

Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

7.6.3 FIRME DRENANTE:

Descripción de los trabajos a realizar en la Ejecución de Relleno con Material Filtrante, así como los controles en la ejecución como en los materiales que intervienen.

Estas son las tareas referidas a la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otro lugar, donde debido a sus dimensiones, no se puede utilizar maquinaria de alto rendimiento.

Comprende las operaciones de preparación de la superficie de asiento, extendido y compactado del material y las medidas a tomar para evitar la contaminación del relleno

7.6.3.1 Tareas Previas

Se prepara inicialmente la superficie de asiento. Se realizan los desvíos pertinentes de las aguas superficiales y captación y conducción de las subálveas afuera de la zona de relleno. Se efectúa el tratamiento o retiro de posibles zonas contaminantes del relleno. Se crearan de acopios de materiales, si fuese necesario y se preparación del acceso a la zona a rellenar. Se debe de

Considerar al comenzar el relleno, que la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 0º C, de otro modo, con temperaturas por debajo de cero deben suspenderse estos trabajos.

7.6.3.2 Replanteo

Realizar la toma de perfiles de la zona. En caso que hubiera desprendimientos, se repite la toma de perfiles.

7.6.3.3 Proceso Constructivo

Si el ancho del acceso a camiones en la zona de trabajo lo permite, con buena accesibilidad, éstos vierten directamente el material en la zona a colocar. En caso contrario, el material debe colocarse con ayuda de retroexcavadora, mini-dúmper o carretilla.

Los materiales se extienden en tongadas sucesivas, en forma horizontal y con espesor uniforme.

El espesor será el que permitan los medios de compactación; para poder lograr en todo el grado de compactación exigido, se emplean generalmente, tongadas de 20 cm.

Antes de proceder a la extensión, comprobar que el material sea homogéneo y que posea la humedad adecuada a tal efecto.

El grado de compactación de cada tongada depende de la ubicación de la misma. El grado de compactación no inferior al 80 % del Próctor exigido. En rellenos localizados en torno a la tubería y hasta una altura de 30 cm por debajo de su generatriz superior, la compactación será superior al 75 % del Próctor de referencia y el tamaño máximo de sus partículas no excederá de 2 cm y el espesor de la tongada no será superior a 10 cm.

Evitar la contaminación del relleno con materiales extraños durante la ejecución de trabajos, o del agua de lluvia llevando en suspensión partículas finas.

Evitar durante la ejecución de trabajos la circulación de tráfico sobre el relleno; si es necesario pasar, se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en las mismas huellas.

En la parte superior de la zanja si no lleva cuneta de hormigón, ni capa drenante, se rellenará con material impermeable para impedir la colmatación y arrastres superficiales.

7.6.3.4 Aspectos a Tener en Cuenta

Tomar las medidas necesarias, al compactar el trasdós de las obras de fábrica, para no poner en peligro la estabilidad de las mismas.

Cuando en una misma tongada existan materiales de distinta granulometría, se debe proceder con sumo cuidado para crear entre los materiales una superficie continua de separación.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación de los mismos.

Las precauciones a tomar son:

- No dejar acopios a la intemperie.
- Ubicar los acopios sobre una superficie que no contamine.
- Evitar que el acopio sea una mezcla de distintos tipos de materiales.
- Eliminar las zonas segregadas o contaminadas por polvo o por inclusión de materiales extraños.

Los rellenos se Ejecutaran en el menor tiempo posible, y cubrirlos una vez terminados, ya sea de forma provisional o definitiva. Es fundamental en rellenos en ejecución evitar cualquier tipo de erosión o encharcamiento a causa de las lluvias.

7.6.3.5 Criterios de Medición

Se calcula por m^3 de relleno localizado de cada material, medido sobre planos.

7.6.3.6 Medios Necesarios

Se utilizan áridos naturales o procedentes de trituración y machaqueo de piedras de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños. La mano de obra necesaria será la de un Capataz o Jefe de equipo y un par de Operarios en zona de colocación.

7.6.3.7 Maquinaria

- Camiones
- Palas cargadoras para acopio y colocación
- Mini-dúmper
- Compactadores pequeños tipo placa vibrante o pequeños rodillos tándem
- Bandejas manuales
- Cisternas de agua

7.6.3.8 Medios Auxiliares

- Rastrillos, palas manuales, etc.
- [editar] Control de Calidad

7.6.3.9 Operaciones a controlar:

- Preparación de la superficie asiento.
- Equipo de extensión y compactación adecuado.
- Comprobación de las condiciones ambientales.
- Relleno de material filtrante.
- Compactación de material filtrante.

7.6.3.10 Materiales a controlar:

Los materiales utilizados en los rellenos con materiales filtrantes cumplirán los siguientes requerimientos:

- Plasticidad: no plástico
- Equivalente de arena, EA > 30
- Coeficiente desgaste Los Angeles, DA < 40
- La granulometría: El tamaño max. no será superior a 76 mm (cedazo 80 UNE). Cernido ponderal acumulado por tamiz 0.080 UNE no rebasará el 5 %.

7.6.3.11 Coeficientes de Uniformidad:

Siendo F15 el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se cumplirá que: § F15 / d85 < 5 § F15 / d15 > 5 § F50 / d50< 25 § F60/ F10 < 20

De acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrado situado junto a los tubos o mechinales, cumplirán las siguientes condiciones:

- Si se utilizan tubos perforados: F85 / diámetro del orificio > 1.
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F85 / ancho de la junta > 1,2.
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F85 / d15 del árido del tubo > 0,2.
- Si se drena por mechinales: F85 / diámetro del mechinal > 1.

En **terrenos no cohesivos** (arena fina y limo), se cumplirá que: F15 < 0,1 mm.

En el caso de **terrenos cohesivos** compactos y homogéneos, se cumplirá que: 0,1 mm < F15 < 0,4 mm.

- En caso de drenes ciegos, el material de la zona permeable cumplirá lo siguiente:
    - Tmáximo, entre 20 y 80 mm.
    - D60 /D10 < 4

Cuando no sea posible encontrar un material que se encuentre dentro de dichos límites, podrán emplearse filtros compuestos por varias capas; una de ellas, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente considerada como terreno; éste, a su vez las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas o bolos se referirá únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a 25 mm., a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores.

7.7 CERRAMIENTO PERIMETRAL:

La intrusión en el tajo de animales y personas ajenas a la actividad representa un riesgo que, al no poderse eliminar, se debe señalizar de forma que delimiten la zona de trabajo. Con el fin de limitar y controlar el acceso a las instalaciones a personas, animales y retener los volados procedentes de los residuos, se dispondrá un cerramiento perimetral que dispondrá de un vallado perimetral, mediante cerramiento de simple torsión, con 1 acceso hasta la planta.

También la balsa de evaporización deberá ser vallada para evitar ahogamientos de animales y aves.

Se ha proyectado el cerramiento de la parcela con malla galvanizada de doble torsión, con trama 50/14 de 2m de altura con brazo en voladizo proyectado a

45º de 0,50m para tres filas de alambres de espino. Los postes de sujeción se colocan cada 4m y son perfiles tubulares de acero galvanizado en caliente, de 50mm Ø y 3mm de espesor.

Estos postes estarán situados cada 3 m., según la topografía del terreno. Se colocarán postes de centro y tiro, arranques y cambios de dirección en tubos de las mismas características que los intermedios, al menos cada 30 metros, recibido con hormigón HM-20 de central.

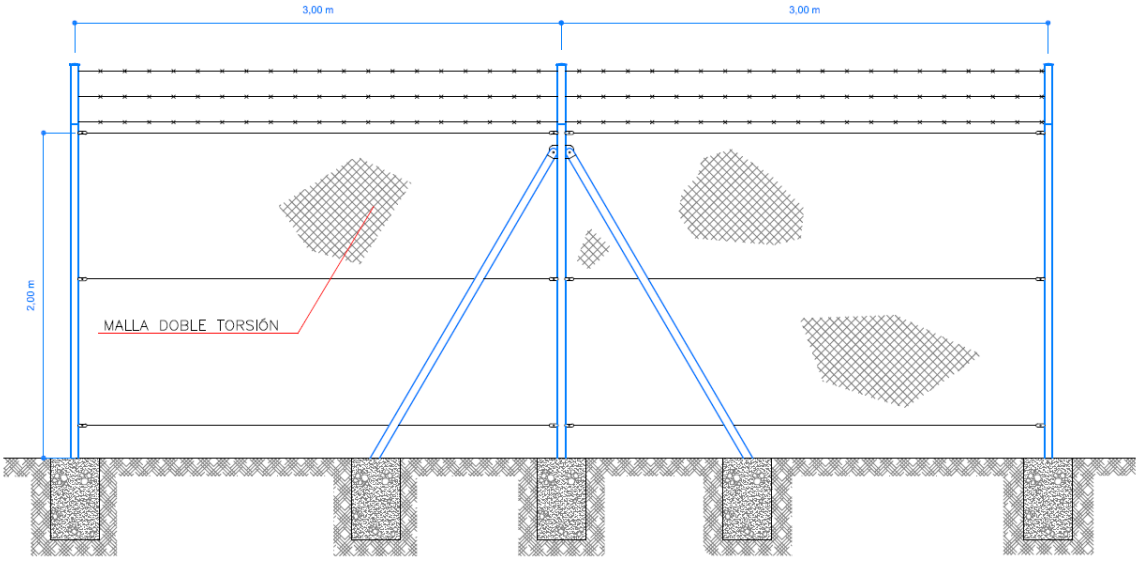


Imagen 7.7 Cerramiento Tipo

La puerta de acceso será de las mismas características que el cerramiento, serán de doble hoja y tendrá una longitud total de 8 metros y una altura de 2 metros. Los anclajes se harán de forma que sean estables y resistentes.

7.8 ZONIFICACIÓN DE RCD´s:

En la Planta de Acopio se recepcionarán los RCD´s generados en el Término Municipal de Arcos de la Frontera y Bornos, acopiando y clasificándolos en principio en tres zonas:

Zona de acopio de RCD´s mixto.

Zona de acopio de RCD´s limpio.

Zona de acopio de Tierras. (Directo a relleno y restitución morfología de la Cantera)

El resto de la Planta de Acopio quedará como Zona de Circulaciones, ubicándose en la entrada de la Planta de Acopio de RCD´s, una Caseta de Control, para ubicación de la oficina con equipo informático, para el personal donde se tomará registro de los camiones que transportan los residuos de material entrante, los camiones con los RCD´s destino a la Planta de Tratamiento y/o Gestor Autorizado, y los camiones con otros productos resultantes, como Tierras, con destino a regeneración de cantera.

Por razones medioambientales, tal y como se expone en el Análisis Ambiental del Anexo I de la presente Memoria, la Zona de acopio de RCD´s mixto estará formada por barrera geológica artificial impermeable, con capa de arcilla, de acuerdo a las características de Vertederos de Residuos Inertes, tal y como se especifica en el Real Decreto 1.481/2.001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero; para evitar las filtraciones al subsuelo de lixiviados, canalizando los mismos hasta un sistema de depuración formado por balsa de evaporación de lixiviados. También se dispone de una báscula de pesaje de camiones.

7.9 PLATAFORMA DE ACOPIO DE RCD´s MIXTO:

Según RD 1481/2001, de 27 de diciembre de 2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante deposito en vertedero todo vertedero deberá estar situado y diseñado de forma que cumpla las condiciones necesarias para impedir la contaminación del suelo, de las aguas subterráneas o de las aguas superficiales y garantizar la recogida eficaz de los lixiviados. La protección del suelo, de las aguas subterráneas y de las aguas superficiales durante la fase activa o de explotación del vertedero se conseguirá mediante un revestimiento artificial estanco bajo la masa de residuos a modo de sistema de impermeabilización respecto al terreno natural.

De ahí que se construirá una barrera artificial de mineral arcilloso, (en el fondo de la plataforma de RCD´s Mixto) que tenga unas condiciones de permeabilidad y espesor cuyo efecto combinado en materia de protección del suelo, de las aguas subterráneas y de las aguas superficiales sea por lo menos equivalente al derivado de los requisitos siguientes:

Vertederos para residuos inertes: $k \leq 1.0 \times 10\text{-}7$ m/s; espesor 1 m.

(k = coeficiente de permeabilidad; m/s = metro/segundo.).

Como la barrera geológica natural no cumple la condición antes mencionada, esta barrera artificial, consistirá en una capa mineral arcilloso (k ≤ 1.0 x 10-7 m/s) de un espesor no inferior a 0,5 metros.

La barrera de protección mínima de que dispondrá en la zona de RCD´s Mixto bajo la masa de residuos y las condiciones mínimas a exigir a dicha barrera será la que se refleja esquemáticamente en la siguiente figura.

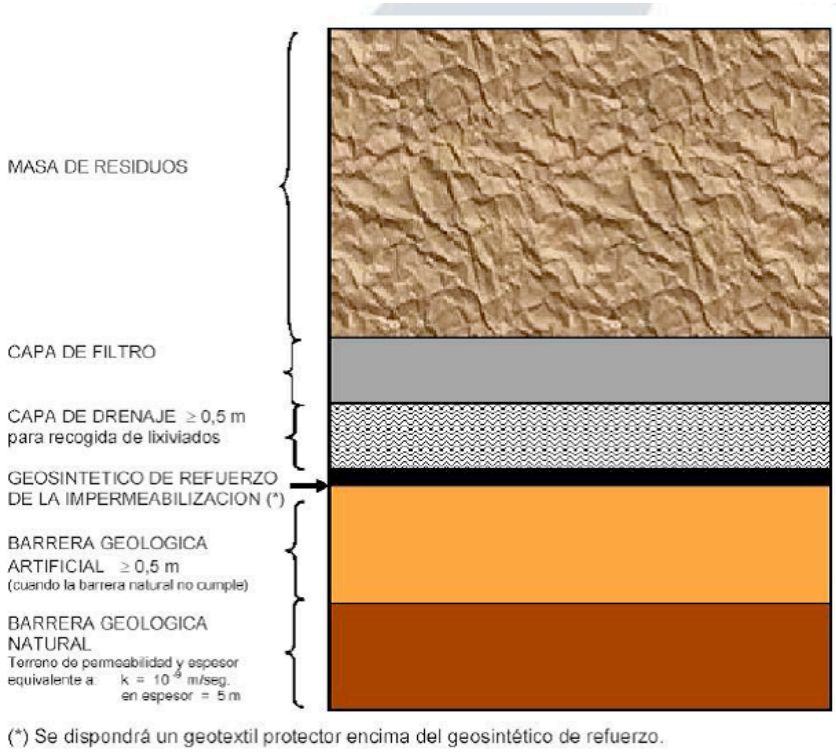


Imagen nº 7.9 protección de suelo para residuos inertes RD 1481/1981 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

(*) No se considera necesaria su colocaron, puesto que no es un vertedero sino una plataforma de RCD´s mixto. La capa drenante se sustituirá por una capa de zahorra artificial de material calizo, y compactación en una tongada de 15 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, hasta alcanzar los 0,25 0m.

Además, como medida extra para la barrera de protección, se colocará un Geotextil no tejido de poliéster del tipo DANOFELT PY 120 o similar, entre el terreno natural y capa impermeable.

Como medida de prevención medioambiental, se construirá perimetralmente un canal abierto para la recogida de lixiviados hasta balsa de evaporación de dimensiones suficientes para la eliminación natural de la parte líquida de dichos lixiviados.

Se ha diseñado una cuneta perimetral hacia balsa de lixiviados para un periodo de retorno de 25 años, de forma trapezoidal, para que las aguas evacuen y sean vertidas y evite el encharcamiento de la zona de RCD´s Mixto, evitando la entrada del agua de escorrentía en la masa de vertido.

7.10 MAQUINARIA .PLANTA DE MACHAQUEO Y CLASIFICACIÓN DE ÁRIDOS

Se dispondrá de una maquina tipo pala cargadora, que ya se dispone en la Cantera.

A La planta de machaqueo se incorporarán directamente los escombros limpios, no mezclados con otros elementos, procedentes de obras de demolición.

La instalación constará básicamente de una machacadora, separador magnético, multicriba, soplador neumático.

7.11 MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES:

Tal y como se mencionó con anterioridad, y de acuerdo al Estudio Ambiental, adjunto como Anexo I de la presente memoria, las medidas medioambientales a imponer a la instalación de la Planta de Acopio, son:

- **Vegetación, pantalla vegetal y aromáticas**: para contrarrestar la contaminación visual que ocasiona la Planta de Acopio de RCD´s se plantará junto al vallado a fachada de la misma una pantalla vegetal, con setos tipo alcornoques, encinas y/o quejigos mezclados con algarrobos, acebuches, madroños, espinos y lentiscos de 0,80 a 1,00 m. de altura media, y una densidad de 3 plantas por metro, con el correspondiente sistema de riego y el mantenimiento de poda.

- **Impermeabilización de zona de recepción de RCD´s mixtos y balsa de lixiviados:** la explanada que forma la Zona de Recepción de los RCD´s mixtos, los cuales son susceptibles de traer ocultos residuos tóxicos y/o peligrosos, estará dotada de una impermeabilización respecto al terreno natural sobre el

que se va acopiar los residuos admitidos en la Planta de Acopio, para evitar filtraciones al terrenos de lixiviados, instalándose perimetralmente además un canal abierto para la recogida de dichos lixiviados hasta balsa de evaporación de dimensiones suficientes para la eliminación natural de la parte líquida de dichos lixiviados. Los lodos serán retirados por Gestor Autorizado contratado para tal efecto.

7.12 JARDINERÍA Y PANTALLA VEGETAL

El tratamiento paisajístico y jardinería del Centro Integral pretende alcanzar una integración en el entorno, de modo que reduzca el rechazo social latente hacia estas instalaciones.

Dicho tratamiento incluye la re-vegetación de superficies interiores no ocupadas por viales o instalaciones, mediante especies autóctonas.

En el borde de la parcela y en zonas estratégicas, se ha previsto la instalación de una hilera de árbol autóctono y matorrales que tendrán la función de pantalla vegetal, o la implantación de pantalla de poliéster o chapa de aleación de aluminio en color verde sobre zonas con muro de escollera. De este modo se mitiga el impacto visual del complejo durante su funcionamiento.



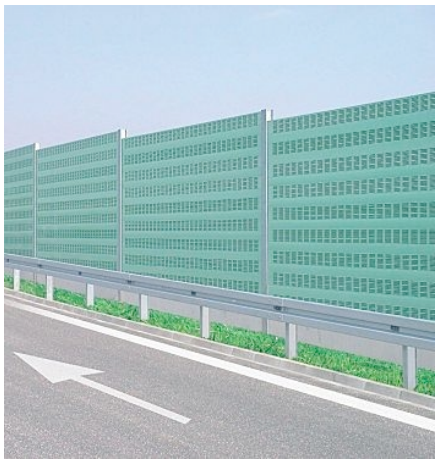


Imagen nº 7.12 protección barrera paisajísticas

Las especies que se plantarán serán autóctonas de la zona y de crecimiento rápido, para facilitar la integración paisajística en el entorno, evitando especies exóticas con gran capacidad de dispersión.

Se procurará respetar las especies vegetales que existan en buen estado de conservación, de manera que si esto no fuera posible se realizará el traslado de aquellas de mayor envergadura e importancia botánica.

7.13 BALSA DE LIXIVIADOS:

7.13.1 SUPERFICIE DE LA BALSA DE LIXIVIADOS:

En la zona o explanada para los RCD´s mixtos se dispondrá de un sistema de impermeabilización respecto al terreno natural sobre el que se va acopiar los RCD´s, como medida medioambiental de prevención, instalándose perimetralmente un canal abierto para la recogida de lixiviados hasta sistema de depuración formado por balsa de evaporación de dimensiones suficientes para la eliminación natural de la parte líquida de dichos lixiviados.

Las balsas de lixiviados son una infraestructura esencial para la explotación de cualquier tipo de vertedero o instalación abierta de gestión de residuos, a fin de recoger las aguas que caigan en las superficies de residuos. Los restos sólidos de lixiviados deberán ser tratados por un gestor externo en función de las analíticas a realizar según periodicidad y parámetros indicados en el Real Decreto 1.481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Tendrá las dimensiones adecuadas para garantizar un resguardo de 0,5 metros considerando la lluvia de diseño. Así, tal y como se calculó la lluvia de diseño que se aplicará será la correspondiente a la precipitación máxima caída en un periodo de 24 horas, para un período de retorno de 25 años.

7.13.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR Y CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN DE CUMPLIR LOS MATERIALES A EMPLEAR:

7.13.2.1 EXCAVACIÓN:

Movimiento de Tierras es el conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Se entiende por Movimiento de Tierras al conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Dicho conjunto de actuaciones puede realizarse en forma manual o en forma mecánica.

Previo al inicio de cualquier actuación, se deben efectuar los Trabajos de Replanteo, prever los accesos para maquinaria, camiones, rampas, etc.

Es habitual que antes de comenzar el movimiento de tierras, se realice una actuación a nivel de la superficie del terreno, limpiando de arbustos, plantas, árboles, broza, maleza y basura que pudiera hallarse en el terreno; a esta operación se la llama despeje y desbroce. Cuando ya se encuentra el terreno limpio y libre, se efectúa el replanteo y se comienza con la excavación.

La excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las cimentaciones.

La excavación puede ser:

- **Desmonte**

El desmonte es el movimiento de todas las tierras que se encuentran por encima de la rasante del plano de arranque de la edificación.

- **Vaciado**

El vaciado se realiza cuando el plano de arranque de la edificación se encuentra por debajo del terreno.

- **Terraplenado**

El terraplenado se realiza cuando el terreno se encuentra por debajo del plano de arranque del edificio y es necesario llevarlo al mismo nivel.

7.13.2.2 TRABAJOS EN TIERRA

Los trabajos en tierra se realizan por lo general por medios mecánicos con la maquinaria adecuada en cada caso.

Consideramos que dicha excavación deberá realizarse con mototraillas ayudadas por buldócer tipo D-S o bien con traíllas autocargables arrastradas por tractores de neumáticos, ambas soluciones las consideramos mas económicas que el empleo de palas cargadores bien de cadenas o de neumáticos con camiones, ya que las distancias de transportes harán más

fáciles las operaciones de carga y descarga de tierras, eliminando los puntos muertos de espera del camión.

Durante los Trabajos de Replanteo debemos prever la ubicación de rampas para salida y entrada de camiones; es necesario delimitar el área de nuestra actuación y marcar puntos de referencia externos que nos sirvan para tomar datos topográficos.

Deberá tener en cuenta la cota final de la excavación y dejar las tierras a nivel, ya que resultaría muy costoso tener que volver a rellenar lo ejecutado.

Es importante conocer el ángulo de talud natural del terreno, sobre todo los de poca cohesión, conocer la ubicación exacta al excavar dejando paramentos ataluzados.

El talud adecuado a cada terreno no solo se aplica al corte principal sino a todos los frentes de excavación, incluyendo las rampas.

7.13.2.3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

La excavación en Zanjas y Pozos es el movimiento de tierras que se efectúa a través de medios mecánicos o manuales, para llegar al firme a fin de ofrecer el apoyo de las cimentaciones.

En su ejecución se realizan tareas de apertura, refinado y la limpieza del fondo; si se requiere se incluyen los trabajos de entibado y achique o agotamiento del terreno si existe agua.

De acuerdo a la NTE, normativa en vigor, se considera zanja a la excavación en el terreno con un ancho o diámetro que no supere los 2 m. y una profundidad no mayor de 7 m.

Por lo general, los pozos y zanjas son los que se realizan para la construcción de las zapatas, vigas riostras y para instalaciones de saneamiento.

El ancho de la zanja debe permitir realizar con comodidad los trabajos; de acuerdo a su profundidad se recomienda tomar las medidas libres y medidas entre las probables entibaciones, conforme lo siguiente:

Profundidad.....**Ancho Mínimo**

hasta 1,5 m .....0,65 m.

hasta 2 m. .....0,75 m.

hasta 3 m. .....0,80 m.

hasta 4 m. .....0,90 m.

más de 4 m. .....1,00 m.

Finalizado el vaciado, se realizan los Trabajos de Replanteo de la cimentación y de saneamiento del edificio.

Se marcan las zapatas y vigas riostras identificadas, dejando siempre puntos fijos externos como referencia, y se efectúa la excavación. Cuando se finaliza la excavación se procede al refino manual de los paramentos y a la limpieza en el fondo.

Deberá prestarse especial cuidado al efectuar zanjas y pozos en los bordes del vaciado para cimentación de los muros.

7.13.2.4 ENTIBACIONES

En terrenos de poca cohesión es preciso emplear las **entibaciones**.

Como las entibaciones, por lo general, no están contempladas en los proyectos, es de responsabilidad y decisión del contratista ejecutarlas, proponiendo al director de obra su realización.

La **NTE** clasifica las entibaciones en:

- *Ligeras*: cuando no se dispone de tableros.
- *Semicuajada*: cuando se reviste el 50 % de la pared.
- *Cuajada*: cuando se reviste el 100 % de la pared.

Mientras se realizan, las entibaciones deben revisarse a diario antes de comenzar el trabajo.

Las entibaciones se retiran cuando ya no son necesarias y por franjas horizontales, comenzando de la parte inferior del corte.

Tomar los recaudos pertinentes ya que es una tarea peligrosa, tanto el entibado como el desentibado.

Si aparece agua en las zanjas, se procederá a su eliminación por los medios y maquinarias convenientes.

7.13.2.5 FORMACIÓN DE TERRAPLENES:

La extensión y compactación de los suelos procedentes de la excavación se deberá realizar en zonas tales que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento. Las operaciones se realizarán en el siguiente orden:

- Preparación de la superficie de asiente del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas operaciones se repetirán las veces que sea precisa hasta alcanzar la altura de terraplén prevista.

En el núcleo del terraplén se utilizarán los suelos adecuados o seleccionados según clasificación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U., ya que van a estar sometidos a posibles inundaciones por acumulación y filtración de agua de lluvia. Las características que deben cumplir dichos suelos son:

- Suelos adecuados:

Carecerán de elementos de tamaño superior a 10 cm. y su cernido por el tamiz 0,080 UNE ser inferior al treinta y cinco por ciento en peso (35%).

Su límite líquido ser inferior a cuarenta.

Su densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no ser inferior a un Kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico.

El índice C.B.R. ser superior a cinco (5) y el hinchamiento medio en dicho ensayo ser inferior al 2%.

El contenido en materia orgánica ser inferior al 1%.

- Suelos seleccionados:

Carecerán de elementos de tamaño superior a 8 cm. y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al 25% en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta y su índice de plasticidad menor de 10.

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica.

En coronación del terraplén deberán utilizarse los suelos de la calidad antes mencionada, si no cumpliese alguna de las mismas y fuese preciso su utilización para paso de vehículos deberá estabilizarse con cal o cemento.

Para la preparación de la superficie del asiento del terraplén, se desbrozará y limpiará el terreno natural y para conseguir la debida trabazón entre el terreno y el terraplén, se escarificarán este hasta una profundidad de 20 cm. y se compactará al 95% del ensayo Proctor Normal.

La extensión por tongada se hará con un espesor lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Se deberán utilizar en cada tongada materiales uniformes. No se extenderá ninguna tongada sin haber comprobado por el ensayo de densidad in situ (método de la arena) la compactación exigida del 95% P.N. cada 300 m³. de tierra empleado como mínimo.

Para la humectación o desecación de la tangada se harán en función de los resultados que se le obtengan en obra con la maquinaria disponible. Si es necesario añadir agua se hará de manera uniforme.

Si la humedad natural del material es excesiva se procederá a la desecación por oreo o a la adición de mezclas secas o sustancias apropiadas como cal viva.

7.13.2.6 COMPACTACIÓN:

Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación mecánica de la tongada. En la coronación de los terraplenes la densidad que

se alcance no será inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal según la determinación de la norma NLT-107/72. En los cimientos y núcleos del terraplén la compactación alcanzada no será inferior al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

Una vez utilizados los rodillos vibrantes se deberán dar unas pasadas sin aplicar vibraciones para corregir las perturbaciones superficiales y sellar la superficie.

7.13.2.7 REFINO Y COMPACTACIÓN DEL FONDO DEL EMBALSE:

La ejecución de dichas obras serán del siguiente modo: En la explanada se dispondrá estacas de refino a lo largo de unos ejes que disten entre si un máximo de 20 m. y con unos perfiles transversales también a 20 m., las estacas deberán estar niveladas hasta milímetros y la superficie teórica que se define en los planos con pendientes del 0,25 %, no lo rebasará ni bajará de ella en más de 3 cm. en ningún punto.

7.13.2.8 REFINO DE TALUDES:

Estas operaciones de refino de taludes, deberán conseguir el acabado geométrico.

Para el talud interior se deberá haber utilizado en la zona de terraplén suelos seleccionados y en una anchura tal que la compactación haya sido suficiente. El talud exterior se utilizará el suelo orgánico que sirva para la siembra de la uña de león ó similar.

Los taludes proyectados para el exterior y para el interior deberán estar realizados en toda su longitud con una pendiente uniforme. En especial se pondrá interés en realizar debidamente el encuentro de las paredes laterales.

7.13.2.9 IMPERMEABILIZACIÓN:

Después de haber compactado el fondo de la balsa se hará un relleno de bolos de diámetro máximo 18-20 mm., un espesor máximo de 12 cm. totalmente uniforme a lo largo de toda la base de la balsa. Posteriormente se le coloca en toda la base encima de los bolos una manta de Geotextil modelo FS-200 gr/m², para proteger la manta de polietileno de Alta Densidad de 1,5 mm. de espesor

que va encima, a ser posible sin soldaduras, tipo EPDM de cualquier casa o similar, especial para balsas y aguas residuales, la superficie de la membrana será la adecuada para que los bordes se anclará según se indica en los planos adjunto.

Las principales características técnicas de dicho impermeabilizante son: - Tiempo de garantía: superior a 50 años.

- Dureza: 68-69°. - Resistencia a tracción: 125 Kg/cm2.
- Alargamiento: 300-470 %.
- Resistencia al desgarro: 40-50 kN/m.
- Alta resistencia química a ácidos, bases, sales, aceites y grasas.

En caso de tener que efectuar uniones o soldaduras se utilizará los productos indicados por el fabricante, como son el SA-1065 para uniones de solapes, G1-1 como adhesivo universal o banda autoadhesiva GISCOFIX.

7.13.2.10 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

- La balsa deberá estar rodeada de valla de seguridad y pantalla vegetal para su aislamiento visual.

- Previsión de acceso para la maquinaria necesaria para la limpieza periódica del fondo, de los sedimentos depositados.

- En ningún caso podrán existir conductos, sumideros o cualquier tipo de dispositivo que permitan la evacuación al exterior del contenido de la balsa.

7.13.2.11 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE LA BALSA DE EVAPORACIÓN:

- Finalidad: depuración/eliminación de lixiviados procedentes de residuos de construcción y demolición que contienen otros residuos, que pueden no ser inertes (RCD´s mixtos).

- Sistema de depuración: balsa de evaporación.

- Situación balsa: parcela rústica catastral nº 230 del polígono nº 16. T.M. de Marchena (Sevilla).

- Superficie balsa: 150 m².

- Altura: 1,65 +0,5 m.

- Volumen útil: 231 m³.

- Impermeabilización: polietileno 1,5 mm. en superficie con juntas termoselladas.

-Cerramiento: perimetral a la balsa con malla galvanizada de simple torsión de 2 metros de altura.

7.14 INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

Estas instalaciones son ya existentes en el área de la báscula y caseta de control, y se encuentran fuera de este Proyecto de Explotación.

7.14.1 PLANTA DE MACHAQUEO:

La planta de machaqueo está compuesta por:

- Unidad de machacadora móvil. Modelo PREMIERTRAK R400 con nº de serie PIDPR400COMG72622.
- Unidad de molino móvil BL PEGSON LIMITED MODELO 128 TRAKPACTOR con nº de serie QM020862
- Unidad de cribado móvil, Modelo POWERSCREEN WARRIOR 1400 X con nº de serie PID00133CDGA3261

7.14.2 MAQUINARIA:

La maquinaria empleada en la construcción de la planta de transferencia será las siguientes:

- Retro giratoria y camión para la excavación.
- Pala cargadora para terraplenados
- Rulo para la compactación de terraplenes y viales
- Camión cuba para regado de viales en su construcción y compactación.

Para la explotación del centro de gestión de residuos, todo quedaría reducido a la pala cargadora para el movimiento de acopios de residuos, alimentar la planta de machaqueo y para la carga de camiones.

Camión cuba para el regado de la instalación para evitar la emisión de partículas de polvo

7.14.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Se dispondrá de suministro eléctrico de modo que se disponga de la electricidad necesaria para la alimentación de la caseta de control y báscula, desde el Grupo Electrógeno existente para suministro a la explotación minera de RSA) LA ALEGRIA.

7.14.4 AGUA POTABLE Y DE RIEGO:

Se dispondrá de suministro de agua desde deposito colocado sobre cubierta de edificio central existente en la explotación minera, si este no existiera, para el riego de la pantalla vegetal a plantar, con tubería de polietileno de baja densidad de 16 mm., de diámetro, con puntos de riego cada 5 metros como mínimo, y aprovechando la presión de grupo de presión si no se dispone de red de abastecimiento municipal.

7.14.5 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

Se dispondrán de 2 extintores uno en la zona de oficinas y otro en la zona de residuos peligrosos Cargado con Polvo Químico Seco ABC "Polivalente ó Antibrasa", tendrá una carga nominal de 9 Kg, sistema de disparo del tipo rápido pistola.

Distancia aproximada de proyección de 14 metros, presión incorporada con manómetro de control auto-comprobable, pintado en rojo con pintura Epoxi-Poliéster secado al horno a 180 º C. EFICACIA 34A-233B.

La dotación de extintores relacionada, deberá estar correctamente señalizada, de forma que, en caso de necesidad, sea visible desde cualquier punto de la planta la ubicación de alguno de los extintores instalados, así como las salidas de emergencia que se prevé.

En cuanto a su mantenimiento se deberá cumplir con el contenido del Anexo II del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, por lo que para su aplicación resumimos:

- Cada tres meses:
  - Que los extintores están en su lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños.
  - Que son adecuados conforme al riesgo a proteger.
  - Que no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de manejo en la parte delantera.
  - Que las instrucciones de manejo son legibles.

- Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.
- Que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera…) están en buen estado.
- Que no faltan ni están rotos los precintos o los tapones indicadores de uso.
- Que no han sido descargados total o parcialmente.
- Comprobación de la señalización de los extintores.
- También se entenderá cumplido este requisito si se realizan las operaciones que se indican en el «Programa de Mantenimiento Trimestral» de la norma UNE 23120.

- Cada año:
  - Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el «Programa de Mantenimiento Anual» de la norma UNE 23120.
  - En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.
  - Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre,
  - A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión.

7.14.6 EQUIPAMIENTOS:

Para la Planta de Acopio se dotará como equipamiento de una caseta prefabricada para un despacho de oficina, con dimensiones de 4,00 metros de largo, 2,25 metros de ancho, por 2,50 metros de alto, conformando una superficie de construida de 9,00 m². Esta será tomada de la explotación minera, por lo que queda fura de este proyecto.

7.14.7 BÁSCULA:

Para el pesaje de los residuos de entrada y salida de la Planta de Acopio, se dotará a la misma de una báscula tipo puente empotrada, para pesaje de camiones, con capacidad para 60 t y de plataforma de 14 m x 3 m. En la explotación existe una de similares características y por tanto queda fura de este proyecto.

8. GESTIÓN DE RCD´s PROPIOS DE LA PRESENTE OBRA:

En relación con el cumplimiento 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 (RCD´s), publicado en BOE núm. 38 de 13 de febrero de 2008, se establece la obligación al productor de RCD´s, de incluir en el proyecto de ejecución de obra un Estudio de Gestión de RCD´s.

Se adjunta en Anejo 4, Estudio de Gestión de RCD´s, y además se incluyen en las mediciones y presupuesto de la presente obra, la inclusión en las partidas de retirada de escombros y tierras, además del transporte. Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

9. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presente presupuesto corresponde a las instalaciones y acondicionamientos previos a su puesta en servicio y corresponden a:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.674,992	6,53
C.1	VIALES Y PLATAFORMA DE TRABAJO	10.318,000	40,2
C.2	PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	4.503,615	17,54
C.3	OBRAS DE DRENAJES Y TUBERIAS	2.972,270	11,58
C.4	ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS	1.957,324	7,63
C.5	VALLADO PERIMETRAL	2.135,457	8,32
C.6	ACONFICIONAMIENTO EDAFICO	1.342,302	5,23
C.7	SEGURIDAD Y SALUD	765,680	2,98
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	25.669,640	

Asciende el siguiente presupuesto a veinticinco mil seiscientos sesenta y nueve con sesenta y cuatro.

En Trebujena, a 17 de diciembre de 2018





Juan Arana Cabral
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.331 del C.O.I.T.M. de Huelva

John Baker Galán
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.720 del C.O.I.T.M. de Huelva

DOCUMENTO Nº2

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

JUAN ARANA CABRAL

JOHN BAKER GALÁN

GRADUADOS EN INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA

I - OBJETO DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que junto a lo indicado en los planos del Proyecto definen los requisitos técnicos y económicos que son objeto del Proyecto de Ejecución de Planta de Reciclaje o Transferencia de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), en Paraje de los Ojuelos en el T.M. de Arcos de la Frontera (Cádiz).

Contiene las descripciones generales de los trabajos a desarrollar las características de los materiales y equipos, forma de ejecución, etc.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son, enumerados por su orden de prioridad decreciente: Pliego de Condiciones, Planos, Mediciones y Presupuestos y Memoria con sus Anejos.

A estos documentos iniciales hay que añadir:

1.- Planos de obra complementarios o sustitutos de los de Proyecto que hayan sido debidamente aprobados y firmados por la Dirección Facultativa.
2.- Las órdenes escritas emanadas por la Dirección Facultativa y reflejadas en el libro de Control existente obligatoriamente en la obra.

1.3. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

- 1.3.1 Limpieza y desbroce del terreno:

Control de la ejecución: el control tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por el Director Facultativo (DF) durante los trabajos de la obra. Dado la poca envergadura de la obra, el control se efectuará mediante inspección ocular.
Control geométrico: El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en el PCTP. La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira, cinta métrica o levantamiento topográfico con estación total. Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.
Ejecución de las obras: Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos. Si para proteger la vegetación y construcciones existentes destinadas a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que ordene el DF.
El espesor a excavar para la extracción de la tierra vegetal, será el fijado en el Proyecto o el ordenado por el Director. Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca se podrán emplear motoniveladoras para su remoción. Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm.) bajo la superficie natural del terreno.
Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el DF.

- 1.3.2. Labores preparatorias, adecuación de caminos y explanada de vertido de residuos:

Consiste en una serie de tareas tales como el acondicionamiento de los caminos de acceso a las zonas de vertido, así como la regulación y nivelado de la superficie sobre la que se colocará la capa impermeable de arcilla. Se instalara caseta de control y báscula. Se colocará cartelería de seguridad.

Se procederá a la construcción de la cuneta de guarda en forma de V. Se construirá sobre todo el perímetro, mediante el empleo de retroexcavadora. Para impedir el paso de animales y personas a la zona de vertido, se procera a la colocación de un vallado perimetral, de malla anudada (ganadera y/o cinegética).

- 1.3.3. Labores de impermeabilizado de la explanada

En primer lugar, se colocará un geotextil de protección de gramaje 300 gr/m2 y sobre este se volcará un relleno y extendido de una capa de material arcilloso de 50 cm. de espesor, dispuestas en tongadas de no mas de 25 cm. de espesor, posteriormente se recomienda el empleo de compactadores tipo "pata de cabra" que penetren totalmente el espesor de la tongada a compactar, con un peso mínimo de 18.000 Kg. En el caso que se empleen mezclas de suelo-bentonita o similares los compactadores vibratorios convencionales pueden ser adecuados., sobre esta.

- Criterios de medición y valoración

Las unidades de despeje, desbroce, preparatorias, impermeabilización se medirán en metros cuadrados (m2) sobre el terreno.

Se medirá la superficie en proyección horizontal, según los criterios del proyecto.

Habrá partidas diferentes en función de:

- Los medios empleados (manuales, mecánicos, etc.).
- Espesores de desbroce.
- Características de las capas.

Y cualquier factor que provoque variaciones en el rendimiento y ejecución del trabajo, y, en consecuencia, influya en el precio de la unidad terminada.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición y abono, será considerado como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

- Condiciones de seguridad

La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de seis metros (6 m.).

Las rampas, si existieran, tendrán una pendiente máxima del ocho por cien (8%) en tramos curvos y del doce por cien (12%) en tramos rectos.

La separación entre máquinas que trabajan en un mismo tajo, será como mínimo de treinta metros (30 m.).

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

- Disposiciones generales

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como en la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

Es todo aquel conjunto de operaciones necesarias para dejar la superficie del terreno apta para la ejecución de los trabajos de replanteo.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

- 1.3.4. Labores de estiaje.

Consiste en una serie de operaciones de transporte y movimiento de los acopios para la separación de los diferentes tipos de RCD. Así como, para una vez estén separados llevarlos a su acopio de origen o valoración.

En estas labores de estiaje se contemplan una serie de labores como, control de entrada, pesaje, mantenimiento y limpieza de las instalaciones etc.

- 1.3.5. Rellenos y compactaciones

Control y criterios de aceptación y rechazo

- El control de los materiales debe comprobar que éstos no han sufrido alteraciones y cumplen las prescripciones exigidas.
- El control de la extensión debe verificar las dimensiones de la tongada, las condiciones ambientales y el estado de la capa sobre la que se realiza la extensión.
- El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones del Proyecto.
- Una vez concluida la compactación se realiza un control geométrico cuya finalidad es comprobar que el relleno se ha efectuado de acuerdo con los planos del proyecto en planta y en sección.
- El grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.
- En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga sobre placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.
- La sobre compactación puede producir efectos no deseables como:
    - Altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención.
    - modificación significativa de granulometría en materiales blandos o quebradizos.
- Dentro del tajo a controlar se define:
    - Lote. Material que entra en cinco mil metros cuadrados (5000 m²) de tongada, exceptuando las franjas de borde de dos metros (2 m.) de ancho. Si la fracción diaria es superior a cinco mil metros cuadrados (5000 m²) y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.
    - Muestra. Conjunto de cinco (5) unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.
    - Franjas de borde. En cada una de las bandas laterales de dos metros (2 m.) de ancho, adyacentes al lote anteriormente definido, se fijará un punto cada cien metros (100 m.). El conjunto de estos puntos se considerará una muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima la Dirección Técnica como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución. Para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.
- Interpretación de los resultados:
    - Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una muestra se admitirá

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la muestra resulte igual o mayor que el valor fijado.

- En el caso de que se haya adoptado el control del procedimiento las comprobaciones del espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

- Control geométrico:
  - Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada veinte metros (20 m.), más los puntos singulares, colocando estacas niveladas hasta milímetros (mm.).
  - En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.
  - Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante de pendiente transversal y se aplicará la regla de tres metros (3 m.), donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables, entendiendo como tales las variaciones no acumulativas entre lecturas de cinco centímetros (5 cm.) y de tres centímetros (3 cm.) en zonas de viales.

Ejecución de las obras

- Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objetivo y comportamiento previstos.

- El material se extiende en tongadas de espesor uniforme que posteriormente se compactan o densifican mediante procedimientos manuales o mecánicos.

- El espesor de las tongadas está limitado por la maquinaria de compactación que se emplea, el tipo de terreno y el grado mínimo de compactación que se emplea, el tipo de terreno y el grado mínimo de compactación que se desea alcanzar, raras veces superior a 30 cm.

- Una vez extendida la tongada se debe proceder, si es necesario, a su humectación hasta conseguir que el terreno tenga el contenido óptimo de humedad, o el más próximo posible a aquel. La humectación suele realizarse con vehículo cisterna.

- Si la humedad natural del terreno de relleno es excesiva, superior a la óptima prevista, es necesario proceder a su desecación ya que difícilmente se alcanzaría la densidad especificada en el proyecto aunque se aumente la energía de compactación.

- Cuando el exceso de agua procede de precipitaciones atmosféricas, puede realizarse la desecación natural mediante oreo.

- Si se trata de terrenos finos limo-arcillosos y su humedad está próxima al índice plástico no es válida la desecación por oreo y hay que proceder a su estabilización mediante la adición de cal, cenizas volantes, escorias o arenas.

- Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

- Una vez conseguida la humectación óptima, se procede a la compactación de la tongada por procedimientos mecánicos, normalmente mediante varias pasadas de la maquinaria de compactación, que pueden actuar por presión estática, por efecto dinámico o por vibración.

- El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:
  - naturaleza del material
  - método de colocación
  - contenido de humedad natural y sus posibles variaciones
  - espesores inicial y final de tongada
  - temperatura ambiente y posibles precipitaciones
  - uniformidad de compactación
  - naturaleza del subsuelo
  - existencia de construcciones adyacentes al relleno.

- Sólo en caso de rellenos localizados y de muy pequeñas dimensiones se realiza la compactación por medios manuales.
- Con la compactación se pretende alcanzar la densidad seca mínima exigida en proyecto. Esta densidad mínima no suele ser inferior al 95% del Proctor normal.

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Los criterios de selección del material como adecuado para su utilización en un relleno se basan en la obtención, tras el proceso de compactación, de la resistencia, rigidez y permeabilidad necesarias en el relleno. Estos criterios dependerán, por tanto, del propósito del relleno y de los requisitos del servicio o construcción a disponer sobre el mismo.
- Los materiales que pueden ser utilizados para rellenos de edificación incluyen la mayor parte de los suelos predominantes granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Algunos productos manufacturados tales como agregados ligeros, podrán utilizarse en determinados casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables pero requieren una especial selección y las condiciones de colocación y compactación precisas.
- Se tomarán en consideración los siguientes aspectos para la selección de un material para relleno:
  - granulometría
  - resistencia a la trituración y desgaste
  - compactibilidad
  - permeabilidad
  - plasticidad
  - resistencia del subsuelo
  - contenido en materia orgánica
  - agresividad química
  - efectos contaminantes
  - solubilidad
  - inestabilidad de volumen
  - susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada
  - resistencia a la intemperie
  - posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación
  - posible cementación tras su colocación
- Si los materiales no son apropiados en su estado natural podrán mejorarse por:
  - ajuste de la humedad
  - estabilización con cal o cemento
  - corrección de granulometría
  - protección con un material apropiado
  - utilización de capas drenantes intercaladas
- No se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada.
- En caso de duda debe ensayarse el material en préstamo, definiéndose en proyecto el tipo, número y frecuencia de los ensayos en función de la heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.
- La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:
  - La necesidad de obtener la densidad exigida.
  - El comportamiento de material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (expansividad, colapso).
  - La humedad inmediatamente después de la compactación estará siempre dentro del intervalo de más-menos tres por ciento (+- 3%), respecto a al óptima de ensayo Proctor Normal, salvo autorización de director de la obra.

Criterios de medición y valoración

- Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre planos acotados tomados del terreno. No será de abono el volumen del relleno ocupado por los excesos de excavación no abonables.
- En los precios unitarios estarán incluidos los costes de todas las operaciones indicadas en este Artículo y que fuesen precisas para la ejecución de esta unidad de obra.
- No serán objeto de abono los tramos de prueba que sea necesario ejecutar, ni la restitución del terreno a su situación original.

Condiciones de seguridad

- El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de dos metros (2 m.). Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de un metro y medio (1.50 m.), cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de diez metros (10 m.) y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en este borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.
- Se dispondrán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales de los puntos señalados en la Documentación Técnica.
- Se solicitará de las Compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.
- Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.
- Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la Documentación Técnica, se resolverán solicitando documentación complementaria.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

Disposiciones generales

- Rellenos: Se entiende como relleno el aporte de tierras para alcanzar la cota rasante prevista en el proyecto.
- Compactación: Es un procedimiento que aumenta la densidad seca de un terreno mediante la aplicación de energía sobre cada capa del mismo, mejorando así su capacidad portante.

- 1.3.6. Soleras de Hormigón

Control y criterios de aceptación y rechazo:

- Unidad de inspección o control, cada doscientos metros cuadrados ($200m^2$) o fracción.
- Controles a efectuar:
  - En cualquier tipo de solera, la resistencia característica del hormigón, no aceptándose los que presenten resistencia características inferiores al noventa por ciento (90%) de la especificada, ni variaciones en el espesor de menos un centímetro (1 cm.) o más un centímetro y medio (1.50 cm.).
  - Se enrasará la capa de arena, no admitiéndose irregularidades superiores a veinte milímetros (20

mm.) en las soleras ligeras, y a veinticinco milímetros (25 mm.) en las semipesadas y pesadas.
- En las soleras para cámaras frigoríficas, en la capa de arena para nivelar la de grava, no se admitirán irregularidades superiores a tres milímetros (3 mm.), ni variaciones en el espesor total de la solera superiores a menos un centímetro (1cm.) o más un centímetro y medio (1.50 cm.).
- Se comprobará la planeidad de la solera, no recibiéndose las ligeras y pesadas que no llevando revestimiento presenten faltas superiores a cinco milímetro (5 mm.) y las semipesadas y para cámaras frigoríficas, con fallos superiores a tres milímetros (3 mm.), no llevando revestimiento.

Ejecución de las obras:

- Acondicionamiento del terreno: Previamente se habrá compactado el terreno hasta conseguir un valor aproximado al 90% del Proctor Normal y vertiéndose una capa de aproximadamente entre 10 y 25 cm de espesor según las especificaciones del proyecto, de encachado de piedra que se compactará a mano. Posteriormente y antes del vertido del hormigón se extenderá un aislante de polietileno.
- Hormigonado de la solera: La solera será de espesor el especificado en el proyecto en cm., formada con hormigón en masa armado de Fck especificada y de consistencia plástica blanda. Se realizará con superficie maestreada y perfectamente lisa. Cuando la solera esté al exterior o se prevean temperaturas elevadas, se realizará el cuadro que se indica en el capítulo de estructuras.
- Juntas de dilatación: En las soleras en las que se prevean juntas se instalarán un sellante de material elástico, fácilmente introducible en ellas y adherente al hormigón. Las juntas se definirán previamente siendo de 1 cm de espesor y una profundidad igual a 1/3 del canto de la solera.

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Hormigón: Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.
- Armaduras: Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

Criterios de medición y valoración

- Las soleras se medirán en metros cuadrados (m²) de superficie ejecutada, pudiendo incluir la parte proporcional de juntas.

Condiciones de seguridad

- Se utilizarán botas adecuadas para la realización de estos trabajos.
- - No se realizarán trabajos en las soleras, si se realiza cualquier otro a un nivel superior.
- - La maquinaria utilizada, que funcione con energía eléctrica tendrá la correspondiente toma de tierra, y las carcasas de protección.

Disposiciones generales

- - Revestimiento de suelos en el interior de las edificaciones, consistente en una capa de hormigón en masa o armado, cuya superficie superior quedará vista o recibirá un tratamiento de acabado.

- 1.3.7. Vallas de Cerramiento

Control y criterios de aceptación y rechazo.

- Comprobación de la fijación (anclaje).
- Protección de los materiales de la agresión ambiental.
- Acero: Protección anticorrosión mínimo quince (15) micras.

Ejecución de las obras

- El anclaje se hará de forma que sean estables y resistentes.

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Cortina metálica formando malla que protege un recinto.
- Los materiales se protegerán de la agresión ambiental y serán compatibles con los materiales donde se anclen.

Condiciones de seguridad

- Los soldadores usarán gafas o pantallas, mandil, guantes y polainas. A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de riesgo de caída de objetos y peligro.
- No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

- 1.3.8. Jardinería y tratamiento del paisaje

Control y criterios de aceptación y rechazo

- La Dirección Técnica por parte del contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero especialista en Jardinería, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario y cuya obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas (libro de obra) de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

Ejecución de las obras

- Como norma general las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece, orden que podrá modificarse cuando la naturaleza de las obras o su evolución así lo aconsejen, previa conformidad de la Dirección de Obra.
  - Replanteo y preparación del terreno.
  - Modificación de los suelos.
  - Drenaje y saneamiento.
  - Obra civil.
  - Instalación redes de Riego.
  - Plantaciones.
  - Siembras.
  - Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

Normativa

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

- Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los plazos y las prescripciones generales y particulares establecidas en los Pliegos de condiciones correspondientes, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.
- El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la dirección de Obra en cuanto no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de condiciones que para la obra se establezcan.

- 1.3.9. Suministro y plantación de especies vegetales

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Etiquetaje. El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar de un documento expedito por el productor que contenga los siguientes datos:

- Indicación: Calidad CEE.
- Código del estado miembro.
- Nombre o código del organismo oficial responsable.
- Número de registro o de acreditación.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie, semana o lote.
- Fecha de expedición del documento.
- Nombre botánico.
- Denominación de la variedad, si existe.
- Cantidad.
- Si se trata de importación de Países terceros, el nombre del país de producción.

- Cuando la plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:
  - Nombre botánico.
  - Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.
  - Anchura, altura.
  - Volumen del contenedor o del tiesto.
- En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.
- Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:
  - Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.
  - En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.
  - En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.
  - La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie- variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.
  - Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo en la especie, variedad, la edad y el crecimiento.
  - Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.
  - Los injertos han de estar perfectamente unidos -Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.
  - Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.
  - Los substratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.
- Medición y abono:
  - Unidades, m² de plantación en los que se especificarán las unidades intervinientes y las especies a las que pertenecen. Unidades de plantación con los precios unitarios de las operaciones y materiales auxiliares intervinientes.
- Verificaciones de Aptitud y de control:
  - Los productores e importadores de plantas tienen que aparecer inscritos en un Registro Oficial de Productores, comerciantes e importadores y han de cumplir las obligaciones a las que estén sujetos.
  - Es posible exigir la comprobación del 2% de las plantas de diferentes lotes.

- El 5% de las plantas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada especie o variedad.

Ejecución de las obras

- No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

- Se entiende por planta, en un Proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y crecido en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto. Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de los siguientes subapartados son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de la planta que se haga en el Proyecto.

- 1.3.10. Instalación Eléctrica

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:
  - Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.
  - La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.
  - A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.
  - El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía. Las Administraciones competentes deberán facilitar que estas documentaciones puedan ser presentadas y registradas por procedimientos informáticos o telemáticos.
  - Las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas únicamente por, instaladores autorizados.
  - La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.
  - No obstante lo indicado en el apartado precedente, cuando existan circunstancias objetivas por las cuales sea preciso contar con suministro de energía eléctrica antes de poder culminar la tramitación administrativa de las instalaciones, dichas circunstancias, debidamente justificadas y acompañadas de las garantías para el mantenimiento de la seguridad de las personas y bienes y de la no perturbación de otras instalaciones o equipos, deberán ser expuestas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, la cual podrá autorizar, mediante resolución

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

motivada, el suministro provisional para atender estrictamente aquellas necesidades.

- En la instalación eléctrica se resolverá:
  - o La canalización de los circuitos bajo tubo con posibilidad de registro, para facilitar el tendido y reparación de las líneas.
  - o La instalación de un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.
  - o La protección, con toma de tierra, de las tomas de corriente.
  - o La separación entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua, calefacción o gas, de modo que sean un mínimo de treinta centímetros (30 cm), y cinco centímetros (5 cm) respecto de las instalaciones de telefonía, interfonía o antenas.

Ejecución de las obras

- Se comprobará que el instalador posee calificación de empresa instaladora, según ITC-BT-03. - Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- Cables aislados bajo tubo flexible.
- Cables aislados bajo tubo curvable.

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable.
- Cables aislados bajo tubo rígido.
- Cables aislados bajo canal protectora cerrada.
- Canalizaciones prefabricadas.

- Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Los materiales y equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de transposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

- En lo no cubierto por tal reglamentación se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el REBT. En particular, se incluirán junto con los equipos y materiales las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:
  - o Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
  - o Marca y modelo.
  - o Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
  - o Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

- Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas verificarán el cumplimiento de las exigencias técnicas de los materiales y equipos sujetos al REBT. La verificación podrá efectuarse por muestreo.

Criterios de medición y valoración

- Unidad (ud) de Caja General de Protección.

- Metro lineal (m) línea repartidora, empotrada y aislada con tubo de PVC, según NTE/IEB-35, medida desde la CGP hasta la centralización de contadores.

- Unidad (ud) módulo de contador con parte proporcional de ayudas de albañilería. Construido según NYE/IEB-37, medida la unidad terminada.

- Metro lineal (m) derivación individual, empotrada y aislada con tubo de PVC flexible. Construido según NTE/IEB 43 y 45.

- Unidad (ud) cuadro general de distribución.

- Metro lineal (m) circuito para distintos usos, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible, incluso parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

- Unidad (ud) (Puntos de luz, base de enchufe, timbre) con puesta a tierra, empotrada y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

Disposiciones generales

- Se entiende por instalación eléctrica todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

- 1.3.11. Cajas generales de protección

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Controles a realizar - Condición de no aceptación automática.
  - Dimensiones de la caja.
  - Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en ±1%.
  - Fijación de la caja - Fijación inferior a cuatro puntos
  - Conexión de los conductores en la caja - Conexión deficiente
- Pruebas de servicio
  - No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
- Unidad y criterios de medición y abono
  - Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Ejecución de las obras

- No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

- Caja general de protección de poliéster reforzado, con o sin bornes bimetálicos según esquemas UNESA y montada superficialmente. Cajas que alojarán los elementos de protección de las líneas repartidoras. El poliéster estará reforzado con fibra de vidrio y tendrá una textura uniforme y sin defectos. Tendrá montadas tres bases portafusibles (UNE 21103) y un seccionador de neutro. Dispondrá de bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases y del neutro. La caja tendrá un sistema de entrada y salida para los conductores. Tendrá un mínimo de cuatro orificios para su fijación. La caja tendrá un sistema de ventilación. El cierre de la caja se hará mediante tornillo triangular y será precintable.
- Tensión nominal: 440 V.
- Grado de protección:
  - Instalaciones interiores: ≥ IP- 417.
  - Instalaciones exteriores: ≥ IP- 437.
- Rigidez dieléctrica: ≥ 375 KV.
- Clase térmica (UNE 21305): A
- El esquema de instalación seguirá las normas UNESA1403-B
- Resistencia a la llama: Autoextinguible.
- Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
  - Colocación y nivelación.
  - Conexionado.
- La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.
- La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso.
- La posición será la fijada en el proyecto.
- La parte inferior de la caja estará situada a una altura de 400 mm., como mínimo.
- Tolerancias de ejecución:
  - Posición: ±20 mm.
  - Aplomado: ±2 %

- 1.3.12. Cuadros de protección

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Controles a realizar - Condición de no aceptación automática
  - Dimensiones de la caja - Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en ±1%

- Fijación de la caja - Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja - Conexión deficiente

- Pruebas de servicio:
  - No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
- Unidad y criterios de medición y abono:
  - Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

Ejecución de las obras

- No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

- Cajas para cuadros de mando y protección de material antichoque y autoextinguible, con o sin puerta, de hasta catorce módulos y montada superficialmente. La caja estará compuesta por un cuerpo, unos perfiles de soporte de mecanismos fijados al cuerpo u una tapa, con o sin puerta. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. La tapa será del mismo material que la caja y tendrá unas aperturas, con tapetas extraibles para hacer accesibles los elementos de maniobra. Se fijará al cuerpo mediante tornillos. La parte de la caja donde deba alojarse el interruptor de control de potencia tendrá un orificio de precintado y un anagrama de homologación de UNESA. Dispondrá de marcas laterales de rotura para el paso de tubos. Dispondrá de orificios para su fijación. Si tiene puerta, esta será del mismo material que el resto y se fijará a los tornillos de fijación de la tapa. Cerrará por presión.
- Anchura del perfil: 35 mm.
- Distancia entre el perfil y la tapa (DIN 43880): 45 mm.
- Grado de protección con puerta (UNE 20324): ≥ IP-425.
- Grado de protección sin puerta (UNE 20324): ≥ IP-405.
- Clase de material aislante (UNE 21305): A
- Resistencia a la llama: Autoextinguible.
- Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
  - Colocación y nivelación.
- La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.
- La posición será la fijada en el proyecto.
- Tolerancias de ejecución:
  - Posición: ±20 mm.
  - Aplomado: ±2%

- 1.3.13. Acometidas de agua

Ejecución de las obras

- Acometida:
  - Desde la red de suministro de agua se realizará la acometida mediante tubería de cobre o polietileno. La unión de la acometida con la red se realizará por medio de un collarín de fundición pieza especial de acoplamiento, con las correspondientes juntas de estanqueidad de goma.
- Llave de corte general:
  - A la entrada de la finca se colocará una llave de corte que irá en arqueta de ladrillo macizo con su correspondiente desagüe.

- 1.3.14. Contadores de agua

Condiciones que deben cumplir los materiales

- Los contadores de agua fría serán de chorro múltiple de turbina y esfera en seco y los de agua caliente, serán especiales para su uso, en el que todos sus elementos

serán inalterables al agua caliente. Ambos serán verificados oficialmente y timbrados por la Consejería de Industria.

- Su conexión será roscada y se montará mediante racores para facilitar su desmontaje.

Criterios de medición y valoración

- La medición corresponderá al número de unidades iguales.
- Se abonará por unidad colocada, incluyendo todos los racores de montaje y todos los accesorios necesarios.

- 1.3.15. Tubos

Control y criterios de aceptación y rechazo

- La Norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE. Deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:
  - Marca comercial.
  - Referencia al material.
  - Diámetro nominal.
  - Espesor nominal.
  - Presión nominal.
  - Año de fabricación.

Ejecución de las obras

- Las uniones de estos tubos de PE: se hacen mediante accesorios tipo manguito o racor, ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca.
- Las tuberías irán instaladas siempre que se pueda fuera de los macizos y pegadas a los bordillos y encintados, si por alguna razón debieran estar en el interior del macizo se instalarán a una distancia máxima de 50 cm del bordillo.
- La profundidad mínima entre las zanjas será de 40 cm, al vértice superior de las tuberías, la granulometría del relleno de árido o tierra que envuelva la tubería no superará los 5 mm.
- Todas aquellas tuberías que se sitúen bajo zonas pavimentadas o cualquier otra de obra civil, deben ir colocadas en el interior de pasantes de P.V.C. u otro material de diámetro 2,5 veces mayor que el de la tubería existente. El pasante irá protegido con prisma de hormigón en masa.

Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

- Se utilizarán básicamente tuberías de Polietileno (P.E.) de baja densidad, tanto en tuberías primarias, como secundarias o terciarias, por las ventajas que conlleva este material: ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, posibilidad de instalación a la intemperie y menores posibilidades de contaminación indirecta que el PVC.
- Tipos
  - A-Polietileno de baja densidad. LDPE, PEDB, o PE 32. Es aquel que cumpliendo lo indicado en la norma tiene una densidad igual o menor de 930 kg/m³.
  - B-Polietileno de alta densidad, MDPE, PEMD, PE 50B, Tiene una densidad entre 9341-940 kg/m³.
  - C-Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD, PE 50A. Presenta densidades mayores de 940 kg/m³.
- Características. Diámetros, espesores y presiones
  - Diámetro nominal (DN): Diámetro exterior de los tubos especificados en la Norma, forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
  - Presión nominal (Pn): Presión máxima de trabajo a 20 C.
  - Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad.
  - Diámetros Nominales y Presiones de trabajo para PEBD
    - DN (mm):10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, etc.

- Pt (atm): 4, 6, 10, 16.

- 1.3.16. Redes de riego

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados.
- Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones.
- El Contratista deberá comprometer con la empresa de Aguas Potables, la acometida necesaria para el riego del Jardín, sometiéndose a las Normas que desde los Servicios Municipales se les den, tanto en dimensiones como en conexión a red.

Ejecución de las obras

- Se justificará el procedimiento de cálculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad. - La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%.
- En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.

Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

- Comprende las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas.
- Están integradas por tres sistemas o redes complementarias:
  - A.- red de bocas de riego,
  - B.- red de aspersión (aspersores, difusores, borboteadores, inundadores etc.),
  - C.- red de riego localizado (red de riego por goteo, exudación etc.), tanto superficial como subterráneo, también incluye los elementos auxiliares de fertirrigación, y aplicación de productos fitosanitarios.
- Partirán de la instalación de distribución de agua realizada según NTE-IFA, instalaciones de fontanería, abastecimiento.
- Todos sus elementos serán homologados, no contaminantes, resistentes al uso en espacios públicos según se detalla en los apartados siguientes y serán verificados antes de su instalación para prever daños en el transporte y acopio.

- 1.3.17. Red eléctrica de riego automático

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Ud. que incluirá su instalación, Armario de protección con cerradura, programación. Las conducciones eléctricas a las electroválvulas y a la red, los pasantes de protección, la conexión a la red, tendrán precios diferenciados de éste.

Ejecución de las obras

- No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Condiciones que deben cumplir las unidades de obra

- Los programadores de riego son los elementos que gobiernan la apertura de las electroválvulas existentes en la instalación, posibilitando la automatización de la misma. A cada una de las salidas o circuitos eléctricos sobre los que puede actuar un programador se les denomina estación. Siendo que el número de estaciones condiciona la elección del programador, su potencia. El número de sectores de riego (entendiendo como tales cada una de las partes de la instalación de riego que funciona independientemente) será siempre igual al número de estaciones que disponga el programador.
- Elementos de definición de un programador:
  - Modelo. Denominación comercial.
  - Número de estaciones.
  - Número de sectores.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

- Numero de programas: A) Independientes. B) Secuenciales.
- Duración del ciclo de riego.
- Control de sistemas auxiliares. Pueden controlar la limpieza de filtros, los tanques de fertilización.
- Detección de averías.
- Pantalla, puede disponer de ella.
- Existencia de memoria, en caso de corte de corriente, y duración de la memoria.
- Salidas de impresora.
- Tensión de alimentación.
- Características. Descripción de las funciones de los automatismos.
- Fabricante/distribuidor.

- 1.3.18. Balsa de evaporación

Condiciones que deben cumplir

- Las características que ha de cumplir la balsa de evaporación deben de ser las indicadas en la Memoria, que son las justificadas en su cálculo:
  - Finalidad: depuración/eliminación de lixiviados procedentes de residuos de construcción y demolición que contienen otros residuos, que pueden no ser inertes (RCD´s mixtos).
  - Sistema de depuración: balsa de evaporación.
  - Superficie balsa: 235 m².
  - Altura: 1,50 m.
  - Volumen útil: 350 m³.
  - Impermeabilización: polietileno 1,5 mm. en superficie con juntas termoselladas.
  - Cerramiento: perimetral a la balsa con malla galvanizada de simple torsión de 2 metros de altura.

Ejecución de las obras

- Excavación en desmonte:
  - Dada las características del terreno existentes, las dimensiones de la balsa y la posibilidad de utilizar las tierras procedentes de la excavación en la formación de terraplenes, consideramos que dicha excavación deberá realizarse con Mototraillas ayudadas por buldócer tipo D-S o bien con traíllas autocargables arrastradas por tractores de neumáticos, ambas soluciones las consideramos más económicas que el empleo de palas cargadores bien de cadenas o de neumáticos con camiones, ya que las distancias de transportes harán más fáciles las operaciones de carga y descarga de tierras, eliminando los puntos muertos de espera del camión.
  - Se deberá reservar las tierras de mejor calidad para el refino de los taludes interiores.
  - Dado que no se prevé variaciones importantes en la calidad de las tierras en cuanto su comportamiento frente al empleo de la maquinaria antes especificada, la excavación ser no clasificada, pero realizable por medios mecánicos sin necesidad de utilizar explosivos.
  - Anteriormente a la excavación habrá de realizarse las operaciones de desbroce del terreno de tal modo que la tierra vegetal que se obtenga se encuentre separada del resto para su utilización en los taludes exteriores que deberán posteriormente ir sembrados de uña de león.
  - Durante las diversas etapas de construcción se deberán tomar las precauciones necesarias para no disminuir la resistencia del terreno no excavado.
  - El material extraído en exceso si cumple la calidad exigida podrá utilizarse en la ampliación de los terraplenes.
- Formación de terraplenes:

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

- La extensión y compactación de los suelos procedentes de la excavación se deberá realizar en zonas tales que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento. Las operaciones se realizarán en el siguiente orden:
  - Preparación de la superficie de asiento del terraplén. - Extensión de una tongada.
  - Humectación o desecación de una tongada.
  - Compactación de una tongada.
- Estas tres últimas operaciones se repetirán las veces que sea precisa hasta alcanzar la altura de terraplén prevista.
- En el núcleo del terraplén se utilizarán los suelos adecuados o seleccionados según clasificación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U., ya que van a estar sometidos a posibles inundaciones por acumulación y filtración de agua de lluvia.

- Compactación:
  - Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación mecánica de la tongada. En la coronación de los terraplenes la densidad que se alcance no será inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal según la determinación de la norma NLT-107/72. En los cimientos y núcleos del terraplén la compactación alcanzada no será inferior al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo.
  - Una vez utilizados los rodillos vibrantes se deberán dar unas pasadas sin aplicar vibraciones para corregir las perturbaciones superficiales y sellar la superficie.
- Refino y compactación del fondo del embalse:
  - La ejecución de dichas obras serán del siguiente modo: En la explanada se dispondrá estacas de refino a lo largo de unos ejes que disten entre si un máximo de 20 m. y con unos perfiles transversales también a 20 m., las estacas deberán estar niveladas hasta milímetros y la superficie teórica que se define en los planos con pendientes del 0,25 %, no lo rebasará ni bajará de ella en más de 3 cm. en ningún punto.
- Refino de Taludes:
  - Estas operaciones de refino de taludes, deberán conseguir el acabado geométrico.
  - Para el talud interior se deberá haber utilizado en la zona de terraplén suelos seleccionados y en una anchura tal que la compactación haya sido suficiente. El talud exterior se utilizará el suelo orgánico que sirva para la siembra de la uña de león ó similar.
  - Los taludes proyectados para el exterior y para el interior deberán estar realizados en toda su longitud con una pendiente uniforme. En especial se pondrá interés en realizar debidamente el encuentro de las paredes laterales.
- Impermeabilización:
  - Después de haber compactado el fondo de la balsa se hará un relleno de bolos de diámetro máximo 18-20 mm., un espesor máximo de 12 cm. totalmente uniforme a lo largo de toda la base de la balsa. Posteriormente se le coloca en toda la base encima de los bolos una manta de Geotextil modelo FS-200 gr/m², para proteger la manta de polietileno de Alta Densidad de 1,5 mm. de espesor que va encima, a ser posible sin soldaduras, tipo EPDM de la casa GICOSA o similar, especial para balsas y aguas residuales, la superficie de la membrana será la adecuada para que los bordes se anclará según se indica en los planos adjunto.
  - Las principales características técnicas de dicho impermeabilizante son:
    - Tiempo de garantía: superior a 50 años.
    - Dureza: 68-69°.
    - Resistencia a tracción: 125 Kg/cm².
    - Alargamiento: 300-470 %.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

  - Resistencia al desgarro: 40-50 kN/m.
  - Alta resistencia química a ácidos, bases, sales, aceites y grasas.
- En caso de tener que efectuar uniones o soldaduras se utilizará los productos indicados por el fabricante, como son el SA-1065 para uniones de solapes, G1-1 como adhesivo universal banda autoadhesiva GISCOFIX.

- Obras complementarias:
  - Por seguridad, existirá una valla perimetral con malla galvanizada de simple torsión de 2 metros de altura y estará dotada de una puerta de acceso.
- Medidas de protección del medio ambiente:
  - La balsa deberá estar rodeada de valla de seguridad y pantalla vegetal para su aislamiento visual.
  - Previsión de acceso para la maquinaria necesaria para la limpieza periódica del fondo, de los sedimentos depositados.
  - En ningún caso podrán existir conductos, sumideros o cualquier tipo de dispositivo que permitan la evacuación al exterior del contenido de la balsa.

- 1.3.19. Caseta Prefabricada/oficina y Báscula,

Se utilizarán las existentes en la finca aprovechando las existentes utilizadas para las labores de la explotación.

1.4. LEGISLACIÓN APLICABLE

Todas las instalaciones estarán sujetas a las normas UNE e ISO que se mencionan en los siguientes reglamentos y que son de obligado cumplimiento.

En la presente memoria para la autorización y gestión de residuos inertes se ha establecido de acuerdo con la normativa que se relaciona y la que en su caso, las sustituyas:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Junta de Andalucía.
- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- RD 952/1997, de 20 de junio, de modificación del anterior.
- Decisión 2003/33/CE, del consejo, de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/ CEE.
- CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos.

- NTE-ADE Normas Tecnológicas de la Edificación. Acondicionamiento del terreno, desmontes.
- RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.
- NTE-RSS Norma Tecnológica de la Edificación. Revestimientos de suelos, Soleras.
- EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- NLT-107 Normas de ensayo de transporte y mecánica del suelo.
- UNE 103-500-94 y UNE 103-501-94 Ensayo Proctor compactación normal y Proctor modificado.
- NLT-311/79 Densidad máxima y humedad óptima de compactación.
- UNE-103-300-93 Determinación de la humedad en su suelo mediante secado en estufa.
- UNE-24-013-53 Nomenclatura de terrenos para excavaciones y materiales de construcción.
- Art. 330 PG-3/75.
- Legislación básica de Sanidad vegetal según Orden de 12 de marzo de 1987, ref. 773/87 BOE 24 de marzo de 1987, que establece las Normas Fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.
- Orden de 17 de mayo de 1993, BOE 20 mayo 1993, sobre Normalización de pasaportes Fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarías. (RD. 842/2002).

II RECOMENDACIONES TÉCNICAS SOBRE EL DISEÑO DE VERTEDEROS:

2.1) ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LA BARRERA GEOLÓGICA NATURAL DURANTE LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

El proyecto que sirva de base para la construcción y puesta en marcha del vertedero, incluirá un estudio detallado geológico, geotécnico e hidrogeológico que complementará el ya efectuado durante la fase de estudio de ubicación del vertedero y que como mínimo contendrá los siguientes aspectos relativos a las condiciones del emplazamiento del vertedero.

2.1.1 RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO

Respecto al estudio geológico se elaborará un mapa del emplazamiento para determinar la distribución cartográfica de las unidades litológicas y su distribución estructural.

La cartografía a escala 1:5000; 1:1.000 o 1.500, en función de las características y complejidad del emplazamiento, se apoyará en una interpretación geomorfológica previa, preferentemente a escala 1:5.000, y se realizará de acuerdo con las prácticas habituales de trabajo en los reconocimientos de campo.

En el caso que sea preciso se pueden emplear técnicas geofísicas de apoyo. Estas pueden ser, sin que signifiquen limitación alguna, sísmica, eléctrica, radar o magnética.

La profundidad de la investigación deberá alcanzar, al menos en un punto 30 m por debajo de la cota de fondo del vertedero o bien penetrar como mínimo 5 m en la primera zona saturada que se encuentre. En este último caso se mantendrá como mínimo una profundidad de 15 m por debajo de la cota de fondo del vertedero.

Las cartografías geológicas y geofísicas se acompañarán de las correspondientes leyendas e informes explicativos que, en función de las características específicas del emplazamiento, correlacionarán e integrarán los datos geológicos y geotécnicos reflejando sus características más específicas en cuanto a:

- Litología, estratigrafía, tipos de contacto petrología, mineralogía, distribución espacial de las unidades, etc.
- Estructura, plegamiento y fracturación, discontinuidades, zonación sismotectónica, neotectónica.
- Estudio de estabilidad de los materiales, su clasificación geomecánica y en aquellos casos que se requiera un estudio tensional del terreno.
- Identificación, descripción y cartografía de deslizamiento, zonas de movilización de laderas o caída de bloques.

2.1.2. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

Se realizará una campaña geotécnica tendente a cubrir los siguientes objetivos:

- Caracterizar las variaciones, profundidad, parámetros específicos, extensión y características de los materiales del emplazamiento.
- Identificar los yacimientos de suelos y otros depósitos, asignándoles el uso mas adecuado, en la construcción del vertedero.
- Caracterizar geotécnicamente el emplazamiento con atención especial a la estabilidad de laderas y asientos previsibles.
- Establecer las condiciones del comportamiento mecánico de planos de discontinuidad, bloques o cuñas.
- Determinar los parámetros geotécnicos de diseño o ampliar la investigación, si se considera necesario, para poder establecer las medidas correctoras.

Los reconocimientos geotécnicos mínimos son:

- Calicatas. Toma de muestras

Las calicatas se efectuarán en emplazamientos donde los afloramientos sean suelos.

Las calicatas, de 4 a 5 m, de profundidad, se distribuirán en una malla que cubra el área del emplazamiento, con un mínimo de seis unidades para aquellos vertederos de superficie igualo inferior a 2 hectáreas y un mínimo de 3 calicatas por hectárea para los de superficie mayor. Se hará una descripción de los materiales y se tomarán muestras representativas, localizadas en un plano. Se confeccionará una Base de Datos de cada uno de los puntos de reconocimiento identificados en el plano con los siguientes contenidos:

- Localización
- Fecha y datos de excavación
- Identificación y firma del ingeniero geotécnico o geólogo autor del reconocimiento
- Cota del punto
- Profundidad de la excavación
- Descripción de cada horizonte, profundidad, textura, color, mineralogía, tamaño grano, consistencia y densidad relativa, contenido de humedad, grado de alteración, procedencia geológica, y otras características.
- Identificación y clasificación de los horizontes, tomando fotos de cada punto de muestreo

Para el estudio de emplazamientos de superficie superior a 5 Ha y siempre que el técnico que suscribe el estudio geológico e hidrogeológico justifique que la homogeneidad de los terrenos encontrados permite el adecuado conocimiento y caracterización de los mismos, se podrán reducir las intensidades de calicatas.

Se tomarán las medidas oportunas durante la campaña para no deteriorar en el futuro fondo del vaso la calidad de la barrera geológica natural.

- Sondeos

En emplazamientos homogéneos y de menos de 50.000 m2 de extensión se efectuará un mínimo de tres sondeos geotécnicos con una distribución y profundidad que defina adecuadamente la distribución en profundidad de los niveles geotécnicos.

El conjunto de los sondeos permitirá conocer la columna estratigráfica representativa de las zonas de apoyo inferior y laterales del vertedero. Al menos uno de ellos debe alcanzar unos 30 m de profundidad, de acuerdo a los criterios fijados en el epígrafe "Reconocimiento Geológico", con respecto al horizonte de apoyo del futuro vertedero, con testificación continua para obtener información precisa de los materiales del subsuelo. Se podrá interrumpir si se alcanza antes un sustrato impermeable de gran potencia conocido en la zona. Como mínimo se empotrará cada sondeo 5 m en dicha formación. En suelos se tomarán muestras inalteradas cada 3 m de profundidad para los ensayos y análisis de laboratorio y se realizaran ensayos S.P.T. con la misma frecuencia, como mínimo uno por cada nivel geotécnico. En suelos arcillosos se pueden efectuar de modo complementario ensayos de penetración, con penetrómetro manual cada metro, o bien de molinete.

Si la zona es geológicamente compleja o de más de 50.000 m2 de extensión, se deben realizar sondeos adicionales para poder identificar las variaciones estratigráficas, estructurales y geotécnicas. Al menos se recomienda efectuar dos sondeos adicionales por cada unidad geológica identificada en cartografía y no caracterizada por los sondeos iniciales o uno por cada 50.000 m2 de incremento en la superficie ocupada por el vertedero.

Se deberán aportar datos sobre la clasificación de los suelos y de los depósitos que se encuentren, con atención a la textura, color, mineralogía, humedad, grado de alteración, procedencia, etc. Las descripciones visuales de los testigos deberán acompañarse de ensayos de laboratorio sobre muestras representativas de cada horizonte estratigráfico.

Las rocas se clasificarán de acuerdo con su litología, mineralogía, color, tamaño de grano, grado de cementación, de alteración, densidad y orientación de fracturas y otras características físicas que caractericen la roca.

Junto con los testigos de los sondeos, etiquetados y fotografiados se incorporará la siguiente información de cada sondeo:

- Localización y cota
- Fecha
- Identificación de la compañía perforadora y del geólogo del sondeo
- Firma del autor de la descripción.
- Diámetro de perforación y profundidad
- Tipo de revestimiento y método de perforación
- Tipo y volumen de los fluidos o aditivos usados
- Coeficiente de penetración o resistencia a la penetración
- Intervalos de muestreo y % de recuperación
- Descripción litológica
- Identificación de los acuíferos, niveles de agua o zonas de alta permeabilidad o claramente fracturadas
- Cualquier contaminación observada
- Registro de pérdidas de lodos u otras dificultades encontradas
- Descripción, fotografías y clasificación de las rocas testificadas
- En roca se medirá el R.Q.D. y se valorará la alteración, resistencia y fracturación de los testigos.

Aquellos sondeos situados dentro del vaso de vertido, se impermeabilizarán con una mezcla de cemento bentonita de modo previo a la construcción del vaso.

- Ensayos

Sobre las muestras de suelos que se tomen, se realizarán los siguientes ensayos geotécnicos de laboratorio, de forma que sean representativos y para poder caracterizar su comportamiento geotécnico cuando sea preciso.

Identificación

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Clasificación de Suelos
- Humedad natural
- Densidad in situ
- Granulometría por sedimentación (% de contenido de arcilla)

Compactación, resistencia y deformabilidad

- Proctor modificado I normal
- Curvas de compactación
- Ensayo Edométrico
- Expansividad
- Ensayos de resistencia al corte: Compresión simple, Corte directo, triaxial.

Los ensayos de identificación se efectuarán en un mínimo del 50% de las muestras obtenidas, y los de compactación, resistencia y deformabilidad en un mínimo del 25%. Se dispondrá en cualquier caso un mínimo de tres analíticas completas. Los ensayos se adecuarán a la naturaleza del suelo.

- Estabilidad de los materiales

Los materiales geológicos del emplazamiento serán tales que se garantice la imposibilidad de ocurrencia de fenómenos de desplazamientos, corrimientos, deslizamientos, subsidencias, hundimientos o cualquier otro que ponga en riesgo la estanqueidad de la masa de residuos.

Para investigar la estabilidad de los materiales del emplazamiento se prestará atención a:

- Los materiales débiles e inestables para cimentación, incluyendo suelos, depósitos antrópicos, escombreras u otros materiales susceptibles de asentamientos excesivos.
- Las laderas inestables
- Los suelos susceptibles de ceder por un pequeño incremento de la presión de compactación, porosidad o compresión tensional o por una pequeña disminución en la tensión.
- Los deslizamientos preexistentes o laderas inestables localizadas en materiales similares a los del emplazamiento.
- La estabilidad de los terrenos frente a movimientos sísmicos, por lo que se evaluará los riesgos de fallamiento o desgarramiento de los materiales geológicos y geomembranas sintéticas.
- La topografía y geomorfología de los emplazamientos para prevenir los riesgos de erosión de los materiales y asegurar la estanqueidad del vertedero.
- La presencia de grietas, escarpes de deslizamiento, bloques inestables, cuñas o evidencias de caída o basculamiento de materiales.

Una vez realizados los pertinentes reconocimientos geotécnicos y caracterización del emplazamiento habrá que evaluar los siguientes aspectos:

- Identificar las laderas naturales potencialmente inestables y otras áreas que pudieran desestabilizarse como consecuencia de actuaciones constructivas,

tales como excavaciones o relleno de materiales u otras modificaciones en el emplazamiento.

- Considerar la estabilidad de la cimentación del vertedero teniendo en cuenta el modelado (morfología específica) y las condiciones geológicas del emplazamiento, cargas estáticas y dinámicas y cualquier otro factor que pudiera influir.
- Determinar la compresibilidad de las unidades geológicas infrayacentes y el asentamiento potencial del relleno del vertedero. Estimar los asientos totales y diferenciales, basándose en los adecuados métodos de campo y ensayos de laboratorio.

- RECONOCIMIENTO HIDROGEOLÓGICO

La hidrogeología y evaluación de los valores especificados del coeficiente de permeabilidad para la barrera geológica natural se comprobarán mediante métodos representativos, atendiendo a la dirección de flujo subterráneo y a sus características geológicas e hidrogeológicas.

Para caracterizar hidrogeológicamente el emplazamiento es necesario además de los estudios y datos recopilados en otras fases del estudio (hidrogeología regional, inventario de puntos de agua, balance hidrogeológico, ...) la identificación en profundidad del terreno así como acometer los ensayos hidrogeológicos pertinentes que informen sobre la dirección y gradiente de flujo del agua subterránea. Se requerirá la disposición de al menos tres sondeos en los que se puedan medir estos parámetros. En el caso que se encuentre el agua subterránea a gran profundidad (> 50 m bajo el fondo del vaso), si se justifica su no afección, no será preciso alcanzarla en el reconocimiento. En esta situación se documentará de modo detallado la información previa que pudiera existir a este respecto.

- En las zonas no saturadas habrá que:

- Determinar la conductividad hidráulica mediante ensayos de campo.
- Precisar la porosidad y grado de humedad de los suelos no saturados por medio de ensayos de laboratorio o técnicas geofísicas.
- Evaluar la variación espacial y temporal de estas propiedades.

- En las zonas saturadas habrá que:

- Determinar la conductividad hidráulica de todas las zonas saturadas y de los niveles acuíferos identificados por medio de ensayos de campo.
- Según las características y necesidades habrá que determinar los siguientes parámetros de los acuíferos:

1. Permeabilidad
2. Transmisividad
3. Niveles piezométricos y gradiente
4. Dirección y caudal de flujo
5. Gradiente vertical entre niveles acuíferos
6. Porosidad eficaz y coeficiente de almacenamiento
7. Conductividad hidráulica de los acuitardos por medio de ensayos de campo o laboratorio
8. Calidad del acuífero. Composición química

Para determinar los parámetros señalados se aprovecharán los sondeos y calicatas ejecutadas, efectuando en ellos ensayos "in situ" hidrodinámicos o bien ensayos de laboratorio sobre muestras, según proceda. Para la obtención de la permeabilidad se pueden efectuar los siguientes ensayos:

- Infiltración en sondeos

Se aprovechará la ejecución de los sondeos para ejecutar ensayos "in situ" de infiltración, tanto en zona saturada como no saturada. En este ensayo se medirá la infiltración del agua en los distintos tramos característicos de la columna del sondeo, la superficie de infiltración podrá ser el fondo de la perforación o bien los laterales del tramo ensayado. En la zona donde se sitúe la barrera geológica natural se ejecutará como mínimo un ensayo por cada sondeo en el caso de vertederos de residuos no peligrosos e inertes. En el caso de vertederos de residuos peligrosos como mínimo se realizarán dos ensayos por sondeo dentro del ámbito correspondiente a la posición de la barrera geológica natural En el resto de la columna litológica objeto de reconocimiento como mínimo se realizará un ensayo por nivel hidrogeológico.

- Permeámetro autoperforador

En niveles muy impermeables (permeabilidad inferior a 10-9 mIs), puede ser necesario el empleo de este equipo más especializado. Su resultado será más representativo que el método anterior y sería sustitutivo de aquél en dichos casos. Consiste en la introducción de un volumen de agua limitado, midiendo el tiempo.

- Doble infiltrómetro

Aprovechando las calicatas efectuadas se podrá ejecutar en su fondo este ensayo. Consiste en la medición de la infiltración de un volumen de agua situado en el interior de un cilindro que tiene un nivel de agua constante en un cilindro concéntrico exterior al primero. Los resultados de este ensayo pueden complementar a los de infiltración, anteriormente referidos.

- Ensayos de Laboratorio. Permeabilidad en ensayo triaxial

Se efectuarán sobre muestras de suelo obtenidas generalmente de los sondeos. En el tramo correspondiente a la barrera geológica natural se efectuará una determinación cada metro en cada sondeo. Para obtener un valor representativo de la permeabilidad en la barrera geológica natural se dispondrá un número mínimo de cuatro sondeos, efectuando los ensayos sobre muestras de suelos, en la barrera geológica natural, del modo descrito. Se indicará la presencia de niveles más permeables u otros que pudieran deteriorar la calidad de dicha barrera.

- Ensayos de bombeo. Otros

En el caso de ser necesario se efectuarán en las capas acuíferas ensayos de bombeo. Los valores obtenidos en este ensayo serán los más representativos. Para determinación de direcciones y velocidad de flujo se pueden emplear trazadores.

Para la determinación de la permeabilidad en el emplazamiento de la barrera geológica natural, se aplicará la metodología de ensayos de laboratorio, salvo que se disponga la técnica "in situ" del permeámetro autoperforador que se admite como el método más exacto. Ello se debe a la baja permeabilidad de dicha barrera. En el caso de una barrera artificial de aportación, la determinación de laboratorio será el método más apropiado.

Los ensayos de infiltración convencionales en sondeos y el ensayo de doble infiltrómetro serán considerados de modo general ensayos de contraste, de menor precisión en estos materiales.

Con los ensayos efectuados se adoptará un valor característico en el emplazamiento. Si la barrera geológica natural es homogénea (en su permeabilidad) y no presenta fisuración los datos de laboratorio serán representativos. En el caso que sea así se adoptará un factor multiplicador (coeficiente de seguridad) que se justificará en cada caso, con el apoyo de los ensayos de campo, para considerar la mayor permeabilidad existente "in' situ" por la presencia de heterogeneidades. Este factor nunca será menor de 10.

B) BARRERA GEOLÓGICA DE APORTACIÓN.

La barrera geológica artificial tendrá una densidad seca de cómo mínimo la correspondiente al 95% del Ensayo Proctor Modificado y su humedad se encontrará en el intervalo -1, +3 con relación a la humedad óptima del ensayo.

Valores recomendados para diversos parámetros de esta capa son:

- Porcentaje de finos (tamiz 0.08 UNE) > 30%
- índice de plasticidad: 10 - 30
- Partícula máxima < 2 cm.

La resistencia al corte de la capa cumplirá las especificaciones requeridas para garantizar la estabilidad de la masa de vertido.

Al igual que en la barrera geológica natural, se evaluará que el flujo y la composición química de los lixiviados no afectará a la estructura de la barrera, dicho ataque puede aumentar la permeabilidad.

En el caso que fuera previsible un flujo significativo de lixiviados, no habitual, a través de la barrera impermeable y existiera un impacto notorio sobre el medio (aguas subterráneas, usos del suelo yaguas), sería necesario un estudio detallado que conllevaría una caracterización mineralógica y química detallada de la arcilla.

La caracterización mineralógica se efectuaría mediante difracción de rayos X, determinando la cantidad de filosilicatos así como de carbonatos y sales solubles, y los minerales presentes en la arcilla con especial atención a los de carácter expansivo.

Las características químicas tendrían que determinar, al menos, silicatos de aluminio, magnesia, carbono orgánico total.

En el caso de no encontrar materiales adecuados cerca del emplazamiento puede plantearse el empleo de mezclas de suelo bentonita u otro aditivo que puedan alcanzar los objetivos de impermeabilidad. El material más empleado es la bentonita de tipo sódico. Hay que evaluar su vulnerabilidad frente al ataque de ciertos lixiviados.

C) GEOSINTÉTICO DE IMPERMEABILIZACIÓN

El material polímero empleado suele ser polietileno de alta densidad (PEAD), aunque se pueden emplear otros materiales poliméricos, como el polipropileno (PP).

- Compatibilidad de la geomembrana con los residuos

La resistencia química de los geosintéticos de impermeabilización puede ser evaluada mediante el Método 9090 de la EPA (U.S. Enviromental Protection Agency) o similar.

En la capa impermeable de sellado solamente deberá tenerse en cuenta dicha compatibilidad, en su caso, frente a los gases del vertedero.

Debe prevenirse la introducción en el vertedero de residuos que produzcan lixiviados susceptibles de atacar el material de fabricación de los geosintéticos.

El objetivo del análisis es asegurar que los materiales no perderán su función durante el período operativo del depósito y postclausura.

- Características del geosintético

En relación a las características de las láminas se tendrán en cuenta las especificaciones indicadas por la norma UNE 104-425.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

El fabricante deberá presentar las certificaciones que avalen los ensayos de las láminas de polietileno de alta densidad para los siguientes apartados de la norma UNE 104300:2000 EX:

CARACTERISTICA	Unidad	apartado	frecuencia
Densidad	g/cm3	Apdo.4.1	Por lote
Espesor variación en el borde	mm	Apdo.4.2	Por rollo
Tolerancia la anchura	Mm	Apdo.4.3	Por rollo
Contenido en negro de carbono cenizas	%	Apdo.4.5	Por lote
Dispersión de negro de humo	-	Apdo.4.6	Por lote
Índice de fluidez	g/10min.	Apdo.4.7	Por lote
Resist. Tracción, pto. Fluencia, alargamiento			
Resistencia a la tracción	Mpa	Apdo.4.10	10.000 m2
Esfuerzo en el pto. de fluencia	Mpa	Apdo.4.10	10.000 m2
Alargamiento en la rotura	%	Apdo.4.10	10.000 m2
Alargamiento en el pto. de fluencia	%	Apdo.4.10	10.000 m2
Resistencia a la perforación	N/mm	Apdo.4.11	10.000 m2
Recorrido	Mm	Apdo.4.11	10.000 m2

En obras menores de 10.000 m2 se considerará un ensayo por obra.

- Cálculos para el diseño

La membrana flexible deberá ser capaz de soportar su propio peso en los taludes del vaso. Así mismo, deberá tenerse en cuenta la carga que ejerce el residuo a medida que aumenta su altura de apilado.

La capacidad de carga de la lámina en función de su espesor, por ello con objeto de calcular la tensión que puede soportar, deberá reflejarse claramente la densidad de la membrana, ángulo de fricción, espesor y límite elástico.

A la hora de efectuar el citado cálculo deberán tenerse en cuenta los posibles asentamientos del residuo.

En el diseño se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Se tomará un factor de seguridad de 3 a la hora de evaluar la relación entre la tensión máxima y la de trabajo.
- El espesor mínimo, para láminas de polietileno de alta densidad será 2'10-3 m.
- Sobre la membrana flexible (y en caso necesario bajo ella) deberá colocarse un geotextil no tejido con objeto de ofrecer una protección adecuada frente a punzonamiento. La resistencia de este geotextil frente a punzonamiento y eventualmente tracción será, al menos, el doble de la membrana a que protege.
- Cuando la lámina sea texturizada (rugosa) y tenga inserciones de superficie para aumentar el rozamiento, en ningún caso tendrá menor peso/m2 que la original del mismo espesor nominal. La resistencia a tracción en dos direcciones perpendiculares no variará en más del 10% respecto a los nominales (del mismo espesor).

- Capa de arcillas geosintéticas

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

Consta de modo habitual de una capa de bentonita entre dos geotextiles o bien una combinación de bentonita y geomembrana. Existen diversos medios de conexión entre ambos geosintéticos en zona de taludes, dicho aspecto es fundamental. al condicionar su resistencia al corte. Se suministrará dicha capa lo más seca posible antes de su instalación (humedad < 20%).

Se evaluará la posibilidad de existencia de ciclos humedad, sequedad que puedan afectar a su comportamiento.

Se considerará al igual que antes la compatibilidad química con los posibles lixiviados, en el caso que proceda para preservar su integridad. Se tendrán en cuenta, así mismo, las especificaciones de la norma UNE 104425.

Las características mínimas a exigir a las capas de arcilla geosintéticas son las siguientes:

Propiedades	Norma	Unidad	Valor
Peso total unitario	UNE EN 965	g/m^2	5.300
Espesor	UNE EN 964-1	mm	6,5
Contenido de bentonita	ASTM D 5993	Kg/m^2	5,0
Peso geotextil tejido	UNE EN 965	g/m^2	130
Peso geotextil no tejido	UNE EN 965	g/m^2	200
Porcentaje de montmorillonita		%	70
Resistencia al corte directo en seco y en húmedo	ASTM D 3080 Carga 25 kN/m^2	º	25
Resistencia a tracción (En ambos sentidos)	UNE EN ISO 10319	kN/m	12
Permeabilidad. K	DIN 18130	mIs	$\leq 1*10^{-11}$

Se darán las garantías necesarias para que la bentonita no tenga un movimiento entre los geotextiles y/o pérdida de material que puedan condicionar su función e integridad, esta consideración será necesaria sobre todo en zona de taludes.

D) SISTEMA DE DRENAJE

En cuanto a la capa de drenaje, cumplirá las siguientes condiciones:

- Pendiente mínima tras los máximos asientos previsibles: 2%
- Nivel de lixiviados: Siempre inferior al espesor de la capa drenante.
- Cubrirá el fondo y las paredes del vaso.
- Su instalación no dañará a las capas inferiores

    - Elementos de drenaje:

        - Capa de gravas:

            - El coeficiente de permeabilidad hidráulica se será al menos de 1 0-3 m/s.
            - El contenido de finos {tamiz 0.08 UNE} no sobrepasará el 5%.
            - El coeficiente de uniformidad será menor de tres.
            - El tamaño de árido se encontrará preferentemente en el rango 2cm -4cm.

- De modo preferente se utilizará grava de tipo no caliza, con un contenido de carbonatos menor de un 30% en peso. Se justificará en caso contrario, evaluando su estabilidad frente al ataque químico potencial de los lixiviados.
- Si su ubicación se hace sobre una geomembrana impermeable, protegida con geotextil, el árido que este en contacto con ella cumplirá las condiciones de resistencia a punzonamiento.

o Geosintéticos de drenaje:

Cuando en casos excepcionales la autoridad competente autorice soluciones de diseño distintas de la de referencia, se podrá plantear la colocación de geocompuestos de drenaje (georedes), siempre que tengan adecuada capacidad de drenaje y no presenten riesgos de colmatación.

Se tendrá en cuenta la presión vertical sobre el geocompuesto cuando se evalúe la capacidad hidráulica, así como la potencial precipitación de los lixiviados en su interior, que supondrá una disminución de su capacidad hidráulica.

o Tuberías de drenaje:

Se recomienda la colocación de tuberías ranuradas de drenaje uniformemente repartidas en la capa de drenaje para la extracción del lixiviado, cumpliendo los siguientes requisitos:

- La pendiente mínima de dichas tuberías será del 2% después de los asentamientos previsibles.
- Diámetro mínimo de las conducciones de lixiviados de 150 mm.
- Capas drenantes de material competente, gravas rodadas o de cantos no angulosos y con conductividad hidráulica mínima de, una vez colocadas, al menos 1 X 10-3 m/seg.
- Las tuberías se distanciaran aproximadamente 20 m como máximo unas de otras, minimizándose su longitud.
- El material con que esté fabricado el tubo garantizará que el sistema de drenaje no perderá su funcionalidad durante la vida útil del vertedero (construcción, explotación, postclausura), debido a las acciones físicas, químicas o biológicas.
- Los registros mantendrán un espaciado que permita la limpieza de las instalaciones de los canales de lixiviado. El acceso a la red de las conducciones de drenaje deberá estar accesible desde ambos extremos de los colectores de drenaje.

o Tuberías de Evacuación:

Llevaran los lixiviados procedentes de los sistemas de drenaje hasta la balsa de lixiviados o bien a pozos de registro de control. Sus características son las mismas que las especificadas en el punto anterior, sólo que serán conductos con paredes sin ranurar.

• Protección del Drenaje (filtro)

Tanto los materiales de drenaje como las tuberías de evacuación deben ser protegidos mediante un material filtrante, contra la intrusión de partículas finas que puedan ocasionar su colmatación.

Para ello deberá usarse un material intermedio con menores aberturas que las de los materiales de drenaje, de modo que cumpla la condición de filtro descrita más adelante.

o Geotextiles:

Los Geotextiles son un material filtrante y de drenaje cuya eficacia ha sido ampliamente contrastada. Ocupan un espacio vertical muy reducido, son fáciles de instalar y no sufren alteraciones al trabajar bajo carga. En relación a su aplicación en las instalaciones de vertido se tendrá en cuenta la aplicación de la Orden del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 29 de noviembre de 2001, Y las especificaciones de la norma UNE 104425.

Los geotextiles están formados por fibras o filamentos poliméricos. Los espacios entre las fibras o filamentos son fundamentales para la infiltración. Estos deben ser suficientes para permitir el paso del flujo de líquido y lo bastante pequeños para evitar su atasco por partículas que penetren en ellos.

Las características principales de estos materiales serán:

- Deberán ser químicamente resistentes al lixiviado.
- Los geotextiles deberán ser suficientemente resistentes para reforzar las aperturas de los materiales de drenaje a los que protegen.

Se distinguen dos tipos:

- Geotextiles tejidos: Son fabricados con fibras o filamentos entrecruzados en direcciones perpendiculares.
- Geotextiles no tejidos: Las fibras o filamentos se encuentran aleatoriamente dispuestas, de modo que no existe una dirección de flujo definida.

Los tres elementos de diseño esenciales son: flujo (perpendicularmente a su plano) adecuado, retención, prevención de la obstrucción.

El primero se asegura comparando la razón entre la permeabilidad admisible con la requerida.
La relación entre la permeabilidad admisible de un geotextil y su espesor (kIb) se ajustará a la norma ASTM D 4.491.

La segunda parte del diseño es la determinación de la malla necesaria para la retención de partículas del lixiviado, procedentes de materiales superiores, Se establece que el 95% de aquellas serán retenidas en él.

El tamaño d95 de un geotextil (ensayo UNE-EN ISO 12956:1999) es la apertura para la cual el 5% de las partículas pasan a través del mismo.

Otros ensayos referentes a los geotextiles serán:

- Condiciones analíticas: ASTM D 1.776
- Muestreo: UNE- EN 963:1995
- Permeabilidad: UNE- EN ISO 11058
- Resistencia a microorganismos: UNE- EN 12225:2001
- Peso: UNE- EN 965:1995
- Resistencia a penetración: UNE- EN 918:1996
- Resistencia a tensión: UNE- EN ISO 10319:1996 UNE- EN ISO 10321 :1996

Si existe materia orgánica en el lixiviado y una alta probabilidad de precipitación del lixiviado, se recomienda el empleo de geotextiles tejidos al presentar una superficie específica menor al paso del lixiviado. No se recomienda la envoltura de las tuberías de drenaje en geotextiles por esta razón.

o Arenas:

En el diseño del filtro granular se requiere la distribución granulométrica de las gravas de drenaje y de las partículas que contiene el lixiviado.

Los limites de granulometría de la arena para alcanzar un flujo y unas retenciones adecuadas serán:

Flujo adecuado: d85a> (5) d15g.d.

Retención adecuada: d15a < (5) d85f.i.

Donde: d85a y d15a:

Parámetros de caracterización de la arena, d85a tamaño de malla por el que pasa el 85% de la arena.

d15g.d.: grava del drenaje.

d85 f.i: finos del lixiviado.

La curva granulométrica de las arenas empleadas deberá ajustarse a los valores d85 a y d15a requeridos.

El Ensayo correspondiente será el UNE 7.139 58

Se evaluará la idoneidad del empleo del filtro de arena, al presentar un riesgo de oclusión por la mayor superficie específica de las partículas del filtro.

• Capas de drenaje operacionales.

Estarán situadas sobre capas de cubrición operacionales. Su colocación será opcional, cuando se considere necesaria la captación de lixiviados en dichos niveles. En este caso es fundamental considerar los potenciales asientos del nivel de apoyo, que pueden afectar la operatividad del drenaje, así como la impermeabilidad de la barrera. Sus especificaciones serán las mismas que se han establecido. El espesor de la capa de drenaje será como mínimo de 0.3 m.

Estas capas de drenaje serán de consideración sobre todo en vertederos de residuos peligrosos, de modo que se pueda efectuar su control por celdas independientes.

III BARRERAS DE IMPERMEABILIZACIÓN y SISTEMAS DE DRENAJE EN VERTEDEROS

3.1. Planteamientos previos a la construcción

La construcción de las barreras de protección de un vertedero se ejecutará conforme a las especificaciones del Pliego de Condiciones y Planos del Proyecto.

De modo previo a la construcción el Contratista presentará a la Propiedad un Programa detallado de Obra, en el que se identifiquen las principales unidades y los plazos de ejecución. Otros aspectos que presentará son:

•Materiales a emplear y procedencia. Características.

Se atenderá principalmente a la obtención de los materiales para las capas drenantes e impermeables de ser precisas. Se presentarán las características de dichos materiales que permitan establecer su idoneidad de acuerdo a las especificaciones del Proyecto.

•Geosintéticos a emplear y procedencia. Características.

Se indicarán los suministradores y características de dichos materiales, comprobando que cumplen las especificaciones del proyecto. De modo especial se atenderá que cumplen las especificaciones de resistencia al deslizamiento entre geosintéticos y geosintéticos-suelo, que pueden influir en la estabilidad de la masa de vertido o en la integridad de la barrera impermeable, así como en el caso de empleo de geocompuestos drenantes, de ensayos de transmisividad en su plano, que justifique su capacidad de drenaje.

- Plan de control de Calidad.

Independiente del Control de Calidad de la Propiedad, el Contratista presentará, de acuerdo a las especificaciones del Pliego un Plan de Control de todos los materiales a emplear en la construcción y de las unidades ejecutadas.

Dada la singularidad e importancia en la construcción de un vertedero de las capas minerales impermeables y geosintéticos, en este apartado se describen en concreto consideraciones y condiciones que deben de cumplir estas unidades.

3.2. Capas minerales impermeables

El material impermeable seleccionado presentará las características especificadas. Su puesta en obra contemplará los siguientes aspectos:

- Acondicionamiento
- Preparación del apoyo
- Compactación
- Protección contra la desecación

3.2.1. Acondicionamiento

- *Ajuste de la humedad*

Acorde a las especificaciones de compactación, los suelos compactados del lado húmedo tienden a tener, dentro del rango definido, menor permeabilidad y resistencia.

Si un suelo tiene que humectarse o secarse, se tiene que extender en una capa suelta que no supere 30 cm. durante unos días. No se puede emplear para compactar un suelo helado.

- *Eliminación de partículas gruesas*

Se recomienda que el tamaño máximo en la capa de suelo que se va a compactar no sobrepase 2 cm. Si por encima del suelo compactado se va a disponer una geomembrana, para la tongada superior se comprobará que dicho tamaño no punzonará el geosintético. Respecto a los bloques de suelo arcilloso duro, presentes en la capa a compactar, se comprobará que el equipo de compactación, con la energía prevista, puede romperlos, remoldearlos y compactarlos.

• *Aditivos*

Si el suelo a emplear no alcanza los requisitos de permeabilidad se puede emplear para alcanzar dicho objetivo bentonita. La bentonita sódica es más efectiva que la cálcica. Este aditivo puede ser disuelto o degradado en contacto con ciertos lixiviados, por lo que de emplearlos hay que garantizar su estabilidad en el tiempo. Para la fabricación del suelo-bentonita se recomienda partir de un suelo granular, no cohesivo.

La dosificación se podrá hacer en una planta o bien sobre el suelo ya extendido y mezclado "in situ", en este último caso hay que garantizar su homogeneidad.

Otros aditivos que se pueden emplear son cemento, cal u otras arcillas.

3.2.2. Preparación del apoyo

En el caso que se disponga una capa impermeable sobre el suelo natural, se eliminará de modo previo la capa vegetal y zonas de menor consistencia, o que pudieran dar un aporte excesivo de humedad, de modo que la disposición de la capa se efectúe en las condiciones previstas.

Si se coloca sobre un geosintético se comprobará de modo previo que éste se encuentra debidamente apoyado y anclado, así como que no afectará a su integridad durante las labores de compactación.

3.2.3. Compactación

• *Equipo*

Se recomienda el empleo de compactadores tipo "pata de cabra" que penetren totalmente el espesor de la tongada a compactar, con un peso mínimo de 18.000 Kg. En el caso que se empleen mezclas de suelo-bentonita o similares los compactadores vibratorios convencionales pueden ser adecuados.

Cuando se coloquen capas impermeables en taludes se observará el ángulo del talud. Si este es superior a 3H-1V no se podrán extender tongadas continuas que abarquen fondo y taludes, que es la disposición óptima. En este caso se compactará la capa impermeable de los taludes por tongadas horizontales, evitando que los contactos entre tongadas constituyan un plano preferente de filtración. Dado que el espesor de la capa en taludes en este caso será mayor que el prescrito en el diseño, por la necesidad de operación del equipo, se deberá reperfilar el espesor una vez compactado.

<u>Espesor de tongada y número de pasadas</u>

Estos dos factores están relacionados estrechamente, ya que fijan las propiedades de la capa compactada una vez se han definido los puntos anteriores.

Son habituales espesores de tongada entre 15 y 25 cm., se recomienda un valor de 20 cm. Estos valores aseguran los objetivos de compactación en todo el espesor y una adecuada conexión entre tongadas.

El número de pasadas del equipo influirá en la densidad alcanzada y la permeabilidad. De modo habitual se encuentra en el rango 5-15.

Para fijar estos aspectos se ejecutará una pista de ensayo, en la que se pueden verificar todos los aspectos que intervienen en la compactación, comprobando su resultado. El tamaño de la pista debe ser de ancho al menos tres veces el espesor del equipo de compactación, e igual o superior en longitud. El grosor debe ser el mismo que la capa a construir. Sobre esta capa se pueden efectuar ensayos de densidad y humedad "in situ" e infiltró metros de doble anillo para medir la permeabilidad.

Durante la ejecución de la obra se adopta la siguiente densidad mínima de ensayos de campo:

ENSAYO Ud/Ha/Tongada

- Densidad y humedad "in situ". ..…….. 4
- Infiltrómetro de doble anillo. …… 2
- Densidad Proctor. ……..…1
- Permeabilidad en triaxial. ……..1
- Granulometría. Límites de Atterberg. ……..1

• Conexión entre tongadas

Se garantizará que la conexión entre tongadas no constituirá un camino preferencial de potenciales filtraciones, para ello se podrán emplear dos tipos de acciones:

•Rodillos con patas de longitud suficiente que penetre totalmente la capa a compactar.

•Preparación de la superficie de la última tongada compactada antes de disponer la siguiente, mediante discos, escarificadores u otro equipo similar y humectar su superficie.

• Protección contra la desecación

Una vez compactada una tongada o se haya ejecutado una capa mineral impermeable, es precisa la protección de la superficie contra la desecación o la congelación, para evitar su deterioro. Con este objeto se pueden adoptar las siguientes acciones:

- Compactar la superficie dejándola lisa: Se crea una capa dura en superficie que minimiza la migración y los cambios de humedad.
- Humectar la superficie: Sobre todo en épocas calurosas; se evitará crear humedades excesivas.
- Cubrición de la capa mediante una lámina de plástico: Se lastrará con sacos y se comprobará que no alcanza una temperatura tal que pueda desecar el contacto.
- Protección de la capa mediante un suelo de cubrición: Su espesor mínimo será de 30 cm.

3.3. Geosintéticos

Los geosintéticos deberán ir acompañados de la información de identificación de acuerdo a las especificaciones de marcado CE en aquellos casos en que sea de aplicación.

Normas para consulta

UNE 53.131 - Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión.

Características y métodos de ensayo.

UNE 53.421 - Membranas impermeabilizantes. Determinación de la resistencia a los microorganismos.

UNE EN 10320 - En relación al empaquetado y etiquetado de los materiales recibidos en obra (En aquellos casos en que sea de aplicación).

UNE 104.300 - Plásticos. Láminas de polietileno de alta densidad (P.E.A.D.), para la impermeabilización de obra civil. Características y métodos de ensayo.

UNE 104.311 - Plásticos. Láminas de polietileno de alta densidad (P.E.A.D.), coextruido con otros grados de polietileno para la impermeabilización de obra civil. Características y métodos de ensayo.

UNE 104425 - Sistemas de Impermeabilización de vertederos de residuos con láminas de polietileno de alta densidad (P.E.A.D.)

UNE 104.481 - Membranas impermeabilizantes, métodos de ensayo. Comprobación de la estanqueidad de las uniones entre láminas impermeabilizantes. Método del aire a presión en el canal de prueba.

3.4) Geomembranas

• Características

Las geomembranas de polietileno de alta densidad son las que presentan mayor resistencia a un amplio conjunto de compuestos químicos.

Se recomienda utilizar láminas del mayor ancho posible con el fin de minimizar el número de uniones en obra.

• Colocación de las geomembranas

La extensión y colocación de geomembranas se realizará de forma continua. Así mismo se realizarán los taludes y la base de forma diferenciada e independiente. Las láminas una vez presentadas se soldarán cuidando que su temperatura sea la misma para evitar tensiones en las soldaduras.

Las operaciones de cierre de base y talud y anclaje a obras de fábrica se realizarán a las horas más frías del día.

Los pasos a seguir para la colocación son los siguientes:

- Extensión y numeración de los paños.
- Anclaje provisional de los mismos (si fuere necesario)
- Soldadura y numeración de las mismas
- Comprobación de soldaduras
- Anclaje definitivo

Bajo ninguna circunstancia se permitirá el tráfico no controlado de maquinaria sobre la

geomembrana sin una protección adecuada.

• *Soldadura*

Las geomembranas de polietileno de alta densidad serán unidas única y exclusivamente por alguno de los siguientes métodos. No se permitirán uniones de tipo adhesivo, químico u otros que no se hallen contemplados en este punto.

o *Soldadura doble*

La soldadura de las geomembranas será siempre del tipo doble con canal intermedio de comprobación. Las dimensiones de esta soldadura serán las de la figura adjunta.

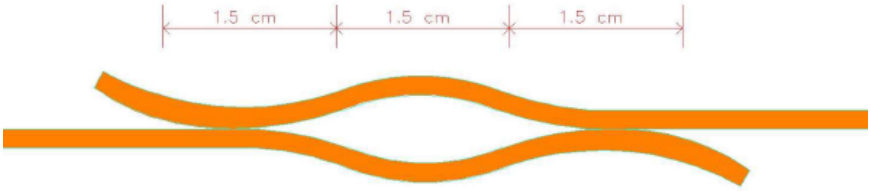


Figura: Dimensiones mínimas de la soldadura doble.

La anchura del solape será siempre mayor de 10 cm.

La maquinaria a utilizar podrá ser de cuña caliente, aire caliente o ambas, pero siempre será automática, y con un sistema de control de la temperatura de soldado, a ser posible digital y con impresión de las condiciones de soldadura: (presión de los rodillos, velocidad y temperatura)

La temperatura y velocidad de soldadura, se regulará según las condiciones climatológicas, y a partir de ensayos previos realizados in-situ con tensiómetro automático de campo.

Las geomembranas a soldar estarán limpias y exentas de polvo o grasa, para lo cual en ocasiones será necesario limpiarlas con un paño previamente.

Las soldaduras dobles con canal de comprobación se comprobarán según UNE 104-481-3-2. Aquellas soldaduras que no cumplan la anterior comprobación podrán repararse de alguna de las dos formas siguientes:

- Si el punto de fuga es localizable se reparará mediante una soldadura por extrusión.
- Si la soldadura es completamente defectuosa se reparará insertando un nuevo paño del mismo material de anchura no inferior a 1 m. el cual se suelda a los paños cuya soldadura era defectuosa, comprobándose de nuevo las nuevas soldaduras.

o *Soldadura por extrusión.*

Se realiza con una máquina extrusora portátil que aporta material del mismo tipo que la geomembrana. Se pondrá especial énfasis en que la materia prima de la geomembrana y el material de aporte sean del mismo fabricante, para garantizar la durabilidad de la misma.

La operación de soldadura por extrusión consiste en:

- Limpieza enérgica de la zona a soldar
- Unión mediante calor
- Lijado de una zona de aproximadamente de 6 cm. común a ambas láminas. Este lijado se realizará siempre en dirección perpendicular a la soldadura, no eliminando más de un 10% del espesor de la lámina.
- Extrusión del material de aporte.

El cordón de soldadura tendrá una anchura mínima de 3 cm. y una altura mínima del espesor de la geomembrana.

La comprobación de ésta soldadura se podrá realizar dejando embebido un cordón de hilo de cobre para su comprobación con chispómetro, o mediante el procedimiento de la campana de vacío.

Este tipo de soldadura será solo utilizable en zonas de unión de varios paños y en puntos donde no sea posible la realización de la soldadura doble.

• *Anclaje de las geomembranas*

Cualquier anclaje estará calculado para soportar la tracción máxima a la que pueda estar sometido, con un coeficiente de seguridad mínimo de 3 para la tensión sobre los geosintéticos (tensión máxima I tensión de trabajo) y de 2 para la capacidad de rozamiento del anclaje. Los 'valores resistentes' se determinarán teniendo en cuenta su evolución "in situ" a largo plazo (fluencia, degradación) y su deformación. Los geosintéticos tendrán las protecciones precisas (otros geotextiles,...) Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Anclaje con zanjas: La distancia de la zanja al borde será tal que la tracción no desestabilice dicho tramo, nunca será menor de 1 m. La profundidad y ancho de la zanja no será menor de 0,5m.
- Anclaje en bermas: El anclaje se puede efectuar de modo preferente por el peso propio de las tierras de cubrición. En el caso de ejecutar zanjas se cuidará de modo especial la calidad de las soldaduras transversales en el caso de emplearlas para conexión de dos tramos, su situación será siempre en la zona de pié del talud superior

- Conexión con elementos singulares: cuando haya que restituir la continuidad de un geosintético de impermeabilización, o anclarlo en elementos de fábrica, se pueden emplear piezas especiales de dicho material previamente introducidos en la fábrica, con soldadura posterior, dispositivos de compresión (brida-contrabrida), …

En todos estos sistemas se verificará que no se producen concentraciones de tensiones que puedan desgarrar el material, por movimientos o asentamientos de la masa.

3.5) Utilización de otros geosintéticos.

• Geotextiles

El material recibido en obra se identificará según EN UNE 10320. Se tendrán en cuenta los aspectos previstos por la Directiva 93/68/CE y la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología en lo relativo a la aplicación del marcado CE aplicado a los geotextiles.

La extensión de los geotextiles se hará de forma continua, cuidando el anclaje eventual de los mismos durante la instalación para evitar posibles movimientos por viento.

Los geotextiles se unirán por termofusión o cosido con hilo sintético de los mismos con un solapo mínimo de 20 cm.

Si las uniones se realizan por simple solape este no será menor de 50 cm. Se evitarán las uniones transversales en los taludes a no ser que estas se realicen por cosido. Cuando sea preciso las uniones podrán ser ensayadas según UNE EN ISO 10321.

Se pondrá especial cuidado en la instalación del geotextil de filtro.

• Geocompuestos drenantes

Se utilizan a veces como sustitutos de capas de drenaje de material granular, cumplirán las especificaciones establecidas, así como la adecuada aplicación de las normas armonizadas en vigor.

Los geocompuestos drenantes se colocarán de forma continua colocando seguidamente el material que le siga para evitar su desplazamiento por el viento.

En cuanto a la unión se realizará de forma que el núcleo que lo forma quede "a testa" y se solape el geotextil con 10 cm. mínimo unido por termofusión para asegurar la continuidad del filtro.

En taludes se evitarán uniones transversales. Caso de realizarse se unirán también los núcleos de forma que la resistencia de la unión se mantenga.

• Geocompuestos impermeabilizantes

Están formados por bentonita encapsulada entre dos geotextiles. Además será estrictamente necesario que exista una masa de fibras en la bentonita que una ambos geotextiles impidiendo la perdida y movimiento de bentonita, y que los geotextiles no estén

perforados para que no fluya la bentonita por esos huecos al hidratarse.

La forma de unión de los paños será mediante solape de no menos de 15 cm. con pasta de bentonita o polvo de bentonita entre ambos paños.

En uniones transversales este solape será de más de 30 cm. Se recomienda el empleo de productos de anchos superiores o iguales a5m.

• *Geocompuestos de protección*

Su colocación se realiza igual que la de los geotextiles.

• *Geomallas*

Se utilizan cuando es necesario incrementar la resistencia al deslizamiento entre dos geosintéticos, o bien del conjunto residuos-terreno. Si va a estar en contacto con los lixiviados es necesario que el material empleado sea estable. La unión se efectuará habitualmente por solape lateral.

IV OPERACIONES DE VERTIDO

Se denomina operación al conjunto de actuaciones que se desarrollan durante el funcionamiento del vertedero hasta su clausura, encaminadas a garantizar una adecuada disposición de los residuos admitidos.

El proceso se iniciará con el Protocolo de Aceptación y la identificación de los residuos, previa a su admisión en el vertedero.

Uno de los objetivos necesarios para conseguir una buena explotación del vertedero será limitar la producción de lixiviados. Esta restricción se conseguirá no solamente fijando el porcentaje de humedad de los residuos que son admitidos, sino la cantidad absoluta de agua que entre en el vertedero.

Además de estas precauciones, debe minimizarse en lo posible el contacto de las aguas de lluvia con los residuos, para que no adquieran características químicas que hagan necesario su tratamiento posterior.

La explotación se realizará, por tanto, cuidando especialmente la cubrición de los residuos y disponiendo éstos en capas controlables de forma que sea posible realizar esta cubrición con facilidad, incluyendo tanto la parte superior como el frente de los mismos.

4.1. Disposición de los residuos

Los residuos deberán depositarse, de modo general, en celdas de altura en el rango 2,5 m - 3,5 m una vez compactados. Se podrán emplear mayores espesores siempre que se justifique una adecuada compactación de los residuos y su estabilidad local durante dichos trabajos, así como la protección e idoneidad del frente de vertido.

Los residuos se compactarán por tongadas de 40 cm de espesor máximo, mediante compactadores tipo "pata de cabra", hasta el objetivo de densidad especificado en el proyecto. Esta condición no aplicará en aquellos vertederos en que la forma de disposición de los

residuos sea en "balas" o "contenedores".

Por encima de los residuos compactados se colocará una capa de cobertura de unos 20 cm con fines sanitarios. Esta capa evitará la aparición de volantes, olores, animales, ... además de impedir el contacto directo de las aguas pluviales con los residuos. Con dicho objeto la capa de cubrición tendrá una pendiente transversal que facilite la evacuación de las aguas pluviales y evite la creación de puntos bajos por donde se pueda infiltrar el agua. Salvo que se especifique concretamente, las capas de cubrición no tendrán una función impermeable, como en las capas minerales de las barreras. En el caso que así se requiriera se deberá preparar el apoyo sobre residuos de la capa a compactar, y se dispondrá por encima una capa de drenaje operacional. Puede ser preciso su mantenimiento junto con los drenajes dispuestos, por los asentamientos que tenga el vertedero.

Dentro de una misma terraza (piso) se irán formando celdas independientes mediante dicha capa de cubrición cubriendo el talud del frente de vertido una vez se haya alcanzado la capacidad prevista de la celda. La capacidad de la celda se establecerá en función de la entrada de residuos, del equipo de compactación, disponibilidad de tierras y de la situación y protección ambiental requerida. Las aguas pluviales que hayan entrado en contacto con los residuos se recogerán y se tratarán para cumplir con las condiciones de vertido a cauce público establecidas en la autorización de la instalación.

El sistema de explotación tenderá a reducir el máximo esta última posibilidad. Cuando sea totalmente preciso minimizar esta situación se puede plantear acciones extraordinarias como cubrición inmediata de los residuos con tierras, láminas lastradas, ...

Durante el proceso de explotación se cuidará especialmente la gestión de las aguas superficiales de escorrentía, las aguas que hayan podido estar en contacto con los residuos y los lixiviados, de modo que se optimice su tratamiento en función de su calidad. Es por ello preciso la preparación de un plan de explotación detallado que considere los siguientes aspectos:

- Proceso de rellenado del vertedero. Protección Ambiental.
- Captación en cada fase de los distintos tipos de aguas.
- Conexiones. Minimización de aguas contaminadas.
- Mantenimiento y protección de las instalaciones.
- Plan de Emergencia. Dentro de las especificaciones descritas en el apartado correspondiente.

Durante la explotación de la primera capa de residuos a disponer se cuidará especialmente que se empleen los equipos adecuados y que se tienen las protecciones precisas para no dañar los elementos presentes en la impermeabilización de fondo. Esta acción se extenderá a las celdas que estén en contacto con los taludes excavados del vaso.

Conforme se vaya incrementando la altura de explotación, es habitual disponer bermas, con un máximo desnivel entre ellas no superior a 20 m, de modo que mejore la estabilidad de la masa de vertido y permita el acceso al vertedero. Su anchura será superior a 4 m.

El talud de explotación permitirá su ejecución con adecuada seguridad, considerando su

estabilidad y la erosión de las aguas de escorrentía. Este último aspecto será de atención preferente cuando el talud sea superior a 3H - 1 V, disponiendo las medidas correctoras precisas para evitar esta acción (captación de aguas pluviales en coronación, sistemas protectores de erosión, ...).

La instalación dispondrá de un sistema de lavado de ruedas para los vehículos que circulen por el interior del vertedero con el fin de evitar la dispersión de los residuos fuera del vertedero.

4.2. Ubicación de los residuos en el vertedero

En vertederos de residuos peligrosos o bien de no peligrosos en los que por la heterogeneidad de los residuos se observe la conveniencia de su localización se adoptará un sistema a dicho efecto.

Para ello el vertedero se dividirá en una serie de zonas en cada piso.

Cada una de ellas estará subdividida por un sistema de coordenadas en varias subzonas que se identificarán por letras y/o números. Estas podrán recibir varias capas de residuos que se irán diferenciando.

El objetivo de esta subdivisión será la identificación de la zona adecuada para cada residuo y permitirá un mayor control de la utilización del vertedero, ya que se irá obteniendo un mapa donde quedará localizada cada carga de residuos. Se evaluará la conveniencia de disponer de una capa de drenaje operacional, en el caso sobre todo de vertederos de residuos peligrosos, para su control.

Los residuos no deben mezclarse indiscriminadamente, deberán segregarse de forma que se asegure la inmovilización de los mismos, evitando que reaccionen unos con otros.

Puntos a tener en cuenta en la línea de la argumentación anterior:

- Los residuos que contengan metales pesados deberán verterse conjuntamente con hidróxidos, ya que un pH alto disminuye su solubilidad, mientras que un pH bajo la incrementa de modo considerable.

- Deberá ser evitado el vertido conjunto de residuos orgánicos con residuos de compuestos oxidantes a fin de evitar las reacciones potenciales entre los mismos.

- La zona donde se viertan residuos que contengan metales pesados deberá cubrirse con materiales que contengan cal, carbonatos, y sulfatos, a fin de provocar su retención y asegurar la inmovilidad de los hidróxidos y sales de los metales pesados.

- La zona que reciba residuos que contengan compuestos inorgánicos solubles en agua, tales como permangatos, cromatos y dicromatos necesitará una cubierta reductora y un medio básico precipitante.

- Por otro lado, la disposición de las diferentes capas de residuos, junto con la utilización de materiales de cubrición intermedia juega un papel clave en la

inmovilización de los residuos a largo plazo.

En general, se pueden distinguir entre los siguientes tipos de residuos para un esquema genérico de segregación:

- Orgánicos
- Inorgánicos de carácter básico
- Inorgánicos de carácter ácido
- Inorgánicos con metales reactivos o lixiviables
- Inorgánicos poco reactivos con trazas de contaminantes

Para la disposición de las distintas zonas se tendrán en cuenta los siguientes criterios (se presenta a continuación una relación de mezclas no recomendables):

- Los residuos orgánicos aceptables se colocarán en una zona de nivel topográfico bajo, debido al alto potencial de sus lixiviados para incorporar metales.
- Los residuos que contienen metales reactivos se colocarán en la zona de nivel más alto, evitando su contacto con otros lixiviados.

V - CONDICIONES DE LOS MATERIALES

5.1.-NORMAS GENERALES

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobados por el DIRECTOR de las obras.

Cuando existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.

La manipulación de los materiales no deberá alterar sus características, tanto al transportarlo como durante su empleo.

El Contratista, bajo su única responsabilidad, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales pétreos con destino a afirmados o para la producción de los áridos para mortero y hormigones.

El DIRECTOR de las obras podrá aceptar o rehusar dichos lugares de extracción, según sean los resultados de los ensayos de laboratorio realizados con las muestras de materiales que el Contratista está obligado a entregar a requerimiento de aquel, o por consideraciones paisajísticas del entorno.

La aceptación por parte del DIRECTOR de la obra del lugar de extracción de los materiales no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista, en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejasen de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá buscar otro lugar de extracción siguiendo las normas anteriores.

5.2.-MATERIAL PARA TERRAPLENES Y RELLENOS

El material a emplear en cimientos y núcleos de terraplén será suelo tolerable que se obtendrá de las excavaciones, o de préstamos. Cumplirá las siguientes condiciones:

- No contendrá más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.)
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40), o simultáneamente LL < 65 e IP > 0,6 LL-9.
- La densidad máxima Próctor Normal no será inferior a mil cuatrocientos cincuenta kilos por metro cúbico (1.450 Kg/m3).
- El índice CBR será mayor que tres (CBR > 3)
- El contenido en materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).
-

Como cimiento del firme, y solamente en las zonas de terraplenes, se extenderá una capa de cincuenta (50) centímetros de espesor (coronación de terraplén), constituida por zahorras naturales sin clasificar (material adecuado), procedente de las canteras próximas a las obras, y que deberán cumplir las siguientes condiciones:

- No contendrá elementos ó piedras de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,80 UNE será menor que el treinta y cinco por cientos (35%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a veinticinco (LL<25).
- La densidad máxima Próctor Normal no será inferior a mil setecientos cincuenta kilos por metro cúbico (1750 Kg/m3).
- El índice CBR será mayor de diez (CBR > 10).

No obstante lo dicho, el DIRECTOR de la obra a la vista de los resultados efectuados sobre los materiales procedentes de desmontes, podrá considerar estos como adecuados para la formación de la coronación de los terraplenes.

Todos los rellenos localizados en zanjas y obras de fábrica serán compactados hasta un grado igual o superior al de los terrenos circundantes, llegando como mínimo a una densidad de mil setecientos cincuenta kilos por metro cúbico (1750 Kg/m3) en el ensayo Próctor Normal.

Las características de las tierras, para su adaptación, se comprobarán por una serie de ensayos, que serán como mínimo los siguientes:

- Un ensayo Próctor Normal y CBR.
- Un ensayo de contenido de humedad.
- Un ensayo granulométrico.
- Un ensayo de límites de Attemberg.
- Un ensayo de contenido de materia orgánica.

5.3.-MATERIAL PARA EXPLANADA MEJORADA

Solo se utilizarán en aquellos puntos en que el DIRECTOR de la obra lo estime oportuno por considerar insuficiente la explanada conseguida con los materiales procedentes de la excavación o de préstamo.

Los materiales a emplear en explanadas mejoradas serán suelos seleccionados o materiales locales, exentos de arcilla, marga y otras materias extrañas.

Carecerán de elementos con tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.), o a la mitad del espesor de la tongada compactada, y la fracción que pasa por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

La capacidad portante determinada mediante el ensayo CBR, correspondiente a la densidad exigida en la obra, deberá ser superior a diez (10).

Tendrá un límite líquido menor que treinta (30) y un índice de plasticidad menor que diez (10). Estarán exentos de materia orgánica.

5.4.-MATERIALES A EMPLEAR EN SUB-BASE GRANULAR

Serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados o materiales locales, exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Carecerán de elementos con tamaño superior a ocho centímetros (8 cm), o a la mitad del espesor de la tongada compactada, y la fracción que pasa por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Su composición granulométrica se ajustará a lo especificado en el artículo 500.2.2 de PG-3/75, debiendo estar la curva granulométrica dentro de los límites de los husos S1, S2 ó S3.

El Coeficiente de desgaste será inferior a 50 (DLA < 50).

El índice CBR será superior a veinte (20).

El material será no plástico y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El Límite Líquido será inferior a 25 (LL < 25) e índice de plasticidad inferior a 6 (IP < 6).

Tendrá un límite líquido menor que treinta (30) y un índice de plasticidad menor que diez (10).

Estarán exentos de materia orgánica.

Por cada mil (1000) metros cúbicos de material a emplear, se ejecutarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo determinación límites de Atterberg.
- Un ensayo de Los Ángeles
- Un ensayo CBR.

- Un Ensayo granulométrico
- Un ensayo de equivalente de arena.

5.5.-MATERIALES A EMPLEAR EN BASES DE HORMIGÓN

Las bases de hormigón para firmes de la red viaria, consistirán en una capa de hormigón hidráulico.

El hormigón empleado y su espesor, será el definido en los planos.

Los materiales constituyentes del hormigón, cumplirán con lo especificado en el Artículo "Obras de Hormigón en Masa" de este Pliego.

5.6.-ÁRIDO A EMPLEAR EN RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Será arena natural, procedente de machaqueo, o mezcla en ambos materiales, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

En el momento de su extensión no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre que, si se emplea emulsión asfáltica, podrá elevarse al cuatro por ciento (4%).

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

Para la admisión del árido se realizarán cinco ensayos granulométricos.

5.7.-ÁRIDO GRUESO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

Procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un sesenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura. Se compondrá de elementos sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas, debiendo quedar retenido en su totalidad en el tamiz 2,5 UNE.

El coeficiente de desgaste será inferior a veinticinco (25).

El coeficiente de pulido acelerado, para el árido a emplear en capas de rodadura, será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

El índice de lajas será inferior a treinta (30).

La adhesividad se considerará suficiente cuando la pérdida de resistencia de la mezcla, en el ensayo de inmersión compresión, no rebase el veinticinco por ciento. (25%).

Por cada quinientos (500) metros cúbicos ser realizarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de Los Ángeles.

- Un ensayo de inmersión-compresión.
- Un ensayo granulométrico.

5.8.-ÁRIDO FINO A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

Será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural, sin que la proporción de ésta última supere el treinta por ciento (30%) de la mezcla. Se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otra materia extraña, debiendo, en su totalidad, pasar por el tamiz 2,5 UNE y quedar retenido en el tamiz 0,080 UNE.

El coeficiente de desgaste será inferior a veinticinco (25).

La adhesividad se considerará suficiente cuando la pérdida de resistencia de la mezcla, en el ensayo de inmersión-compresión, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Por cada quinientos (500) metros cúbicos se realizarán los mismos ensayos que para el árido grueso.

5.9.-FILLER A EMPLEAR EN MEZCLAS BITUMINOSAS

Procederá de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin. La totalidad del mismo pasará por el tamiz 0,080 UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites fijados en el artículo 542.2.2.2.3 del P.G.-/75.

La densidad aparente estará comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 y 0,8 g/cm3), y el coeficiente de emulsión será inferior a seis décimas (0,6).

Por cada cien (100) metros cúbicos se realizará un ensayo granulométrico, debiendo las otras especificaciones comprobarse al admitirse el material o cambiar de lugar de procedencia.

5.10.-AGUA

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en la Instrucción EHE.

La que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del DIRECTOR de la obra. Por cada procedencia de agua no garantizada por la práctica, se realizará un análisis químico.

5.11.-CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos en las obras de carácter oficial RC-88 y en la Instrucción para el proyecto y ejecución EHE. Además, el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en la citada Instrucción.

A su recepción en obra, cada partida de cemento se someterá a una serie completa de

ensayos, que serán indicados por el DIRECTOR de la obra. Los resultados deberán merecer la aprobación de éste.

5.12.-ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en la Instrucción EHE.

Los áridos una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El DIRECTOR de la obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre área del almacenamiento o silos, no puede entrar a formar parte de los hormigones.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia, y el DIRECTOR de la obra fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Los tamaños del árido serán de 80 milímetros para espesores que sobrepasen los 60 centímetros y de 40 milímetros cuando los espesores sean más reducidos, o se empleen en hormigón para armar.

Los áridos para la confección de hormigones, deberán clasificarse por lo menos en tres tamaños, los cuales, salvo que el DIRECTOR de la obra autorice otra cosa serán:

- Entre cero y cinco milímetros (0 - 5 mm).
- Entre cinco y veinticinco (5 - 25 cm).
- Mayor de veinticinco milímetros (> 25 mm).

Se realizarán los ensayos correspondientes para cada partida de áridos de procedencia distinta, debiendo realizarse al menos una serie completa de ensayos, como mínimo, para cada tamaño de clasificación. El tipo y forma de realizar cada ensayo lo fijará el DIRECTOR de la obra, el cual deberá dar su aprobación a los resultados obtenidos.

5.13.-PRODUCTOS DE ADICIÓN A LOS HORMIGONES

Podrán utilizarse, con autorización previa del DIRECTOR de la obra, plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

1º.-Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
2º.-Que no disminuya la resistencia a las heladas.
3º.-Que el producto de adicción no presente un peligro para las armaduras, en su caso.

5.14.-LIGANTE BITUMINOSO PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Se empleará como ligante bituminoso una emulsión asfáltica, bien aniónica del tipo EAI ó bien catiótica del tipo ECI, que deberá cumplir las especificaciones del Artículo 213 del P.G.-3/75, con las modificaciones contendidas en la Orden de 21-1-88, (B.O.E. de 3 de Febrero de 1988).

Se prohíbe expresamente el uso de betunes asfálticos fluidificados.

A la recepción en obra de cada partícula se realizarán los ensayos oportunos que permitan identificar el tipo de emulsión y medir su contenido de agua y su penetración sobre el residuo de destilación así como de cualquier otro ensayo que el DIRECTOR de la obra estime conveniente ordenar para comprobar las demás características del ligante.

5.15.-LIGANTE BITUMINOSO PARA RIEGOS DE ADHERENCIA

Se empleará como ligante bituminoso una emulsión asfáltica aniónica del tipo EAR-1 o catiónica del tipo ECR-1, que deberán cumplir las especificaciones del Artículo 213 del P.G.-3/75, con las modificaciones contenidas en la Orden 21-1-88, (B.O.E. de 3 de Febrero de 1988).

Se prohíbe expresamente el uso de betunes asfálticos fluidificados.

A la recepción en obra de cada partida se procederá de forma análoga a la indicada en el artículo inmediato anterior de este Pliego.

5.16.-LIGANTE PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se utilizarán, preferentemente, como ligantes bituminoso un betún asfáltico del tipo 60/70, de aspecto homogéneo y exento de agua con vistas a no formar espuma cuando se caliente a la temperatura de empleo.

Deberá cumplir las especificaciones del Artículo 211 del P.G.-3/75, con las modificaciones contenidas en la Orden de 21-1-88, (B.O.E. de 3 de Febrero de 1988).

A la recepción en obra de cada partida, se efectuará un ensayo de penetración y aquellos otros que el DIRECTOR de la obra estime conveniente como comprobación de las características que debe cumplir el betún.

5.17.-MADERA PARA ENCOFRADOS

La madera que se emplee en encofrados será de buena calidad y que merezca la aprobación del DIRECTOR de la obra.

5.18.-CIMBRAS, MEDIOS AUXILIARES Y APEOS

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Contratista, entre los tipos normales en el mercado (autoportantes, tubulares, etc.), debidamente justificada para su aprobación por el DIRECTOR de la obra.

La madera que se destine a la entibación de zanjas, cimbras, andamios y demás elementos auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierta la seguridad de

la obra y la de los obreros que en ella trabajan.

5.19.-REDONDOS PARA ARMADURAS

El acero a emplear en las armaduras del hormigón armado estará formado por barras lisas, laminadas, de acero común, o por barras corrugadas de acero especial de alta resistencia, según lo especificado en los planos.

Deberán cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción EHE.

Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero.

Las barras en que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

A la llegada a obra de cada partida, se exigirá garantía del fabricante de que las barras cumplen las exigencias citadas anteriormente.

5.20.-LADRILLOS Y PIEZAS CERÁMICAS

No deberán tener cal, piedras, ni otras impurezas; estarán bien cocidos, serán duros, homogéneos, y sus aristas no presentarán deformaciones. Al romperse deberán presentar una contextura uniforme de grano fino.

No habrán de secarse rápidamente, exfoliarse, presentar eflorescencias bajo la acción de los agentes atmosféricos, ni ser dañados por el fuego. Deberán dar sonido metálico al golpearlos y absorber una cantidad de agua menor que el catorce por ciento (14%) de su peso, después de un día de inmersión.

La resistencia mínima a comprensión será de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²) y se determinará de acuerdo con la Norma UNE 7059.

5.21.-TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y PIEZAS ESPECIALES

Serán de aplicación las prescripciones de este Pliego, en lo que se opongan a las oficiales que se puedan dictar en lo sucesivo, a las que tanto el contratista como el fabricante deberán atenerse.

La tubería deberá reunir las siguientes características principales:

- Contendrá la cantidad suficiente de grafito en estado esferoidal para que cumplan las características mecánicas siguientes:
  - Resistencia mínima a la tracción: cuarenta y tres (43) Kgs/mm².
  - Alargamiento mínimo a la rotura, ocho (8) por ciento.
  - Dureza brinell máxima: doscientos treinta (230).
- La longitud de los tubos se hallará comprendida entre (5) y siete (7) metros.
- El espesor de la pared de los tubos será de doce con seis (12,6) mm y la tolerancia admisible será de menos dos con dos (-2,2) mm.
- La densidad de la fundición dúctil será de siete con cero cinco (7,05) y podrá tener una tolerancia de más menos cinco (±5) por ciento.

- Todos los tubos se someterán en fábrica a una prueba hidráulica de treinta y cinco (35) Kgs/cm².
- Interiormente se revestirán con una capa de mortero de cemento especial, rico en sílico-aluminatos, mediante centrifugación a gran velocidad.
- Exteriormente se embetunarán por el procedimiento Smit o análogo.
- Los tubos podrán ser cortados, taladrados o mecanizados, sin que por ello se alteren ninguna de las propiedades descritas anteriormente.

Las juntas podrán ser de dos clases:

JUNTAS EXPRES: que constará de dos piezas terminadas respectivamente por un enchufe y una espiga de unión. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de una arandera de goma, alojada en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe. Esta junta, incluidos los pernos, deberá ser de fundición dúctil.

JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE: que constará de un anillo de goma labiado para que la presión favorezca la compresión de dicha goma contra las superficies metálicas y que se alojará en el hueco que al efecto tendrá el enchufe del tubo. Esta junta permitirá desviaciones angulares del orden de cinco (5) grados sexagesimales. Todas las piezas especiales (tes, conos, codos, bridas ciegas, etc.) podrán ser de los siguientes materiales:

a) de palastro revestido con mortero de cemento interiormente, el cual se adherirá al palastro mediante una armadura o mallazo de hierro soldado al mismo. Exteriormente se revestirán, bien con una capa de mortero que envolverá a una armadura de sujeción o de resistencia, solidaria al palastro que forma la pieza, o bien se pintarán a base de dos capas de resinas epoxi, después de haber tratado exteriormente el palastro del núcleo con un chorro de arena. Las formas, dimensiones y espesores de estas piezas las fijará para cada caso, el Ingeniero Director de las obras y el Contratista se atendrá en todo caso a ello.

b) de fundición dúctil, la cual deberá reunir las siguientes características mecánicas:

- Resistencia mínima a la tracción, cuarenta y tres (43) Kgs/mm².
- -Alargamiento mínimo a la rotura, cinco (5) por ciento.
- -Dureza Brinell máxima, doscientos treinta (230)

Tanto las piezas a) como b) deberán ser probadas en fábrica a una presión hidráulica de treinta y cinco (35) Kgs/cm².

5.22.-TUBOS DE HORMIGÓN

Las tuberías de hormigón irán dosificados a razón de cuatrocientos kilogramos (400 Kg), de cemento por metro cúbico (m3).

El tamaño máximo del árido será la cuarta parte del espesor de las piezas y contendrá un cincuenta por ciento (50%) de granos finos de tamaño comprendido entre (0) y cinco (5) milímetros, y la otra mitad de granos más gruesos.

Para la confección de los tubos, se utilizarán moldes metálicos rígidos y mezclas semihumedad, vibradas convenientemente. El moldeo de los enchufes o ranuras de anclaje, deberá ser perfecto, desechándose todos aquellos elementos o piezas que presenten defectos de roturas; el curado de todos los tubos ser prolongará como mínimo quince (15) días.

La recepción en la obra de los elementos prefabricados, se efectuará sometiéndose a las siguientes pruebas:

- Prueba de carga: las tuberías se cargarán linealmente sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten entre sí cinco (5) centímetros. La carga máxima que deberá resistir el tubo en estas condiciones sin fisurarse, será la que corresponda, calculando a razón de seis (6) toneladas por metro cuadrado de proyección horizontal de tubo para los diámetros comprendidos entre veinte (20) y cuarenta (40) centímetros; y cinco (5) toneladas para las conducciones y tubulares cuyas dimensiones sean superiores.

- Prueba de impermeabilidad: Las piezas, se someterán a una presión interior de cinco (5) metros de columnas de agua, sin que aparezcan pérdidas o manchas de humedad significativas.

- Prueba de porosidad: Los elementos que así se prueben se mantendrán inmersos en agua durante cuarenta y ocho (48) horas, pudiendo aumentar el peso, después de esta inmersión, más del diez por ciento (10%) sobre el peso del tubo en seco.

- Dispositivos de pruebas: El Contratista tendrá libertar de proponer cualquiera de las tres pruebas exigidas, el dispositivo que considere conveniente, debiendo ser aprobado previamente por el DIRECTOR de la obra.

- Las tolerancias máximas admisibles en el diámetro interior de los tubos, serán del uno por ciento (1%). Los espesores podrán diferir de las piezas serán de un (1) metro.

5.23.- TUBOS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y PARA LA RED DE RIEGO.

a) TUBOS PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.

Para todo lo relacionado con los tubos para la red de distribución de agua se estará a lo que dispone el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Obras Públicas (B.O.E. de 2 y 3 de Octubre de 1.974).

b) TUBOS PARA LA RED DE RIEGO.

Para todo lo relacionado con los tubos para la red de riego, se estará a lo que dispone el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Obras Públicas (B.O.E. de 2 y 3 de Octubre de 1974).

Serán de polietileno puro fabricado a alta tensión (baja densidad), (UNE 53188), con las siguientes características.

Peso específico igual o menor de novecientas treinta milésimas de Kilogramo por decímetro cúbico (0,930 Kg/dm3) (UNE 53020).

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 VICAT, no menor de ochenta y siete grados centígrados (87ºC) realizado el ensayo con carga de un (1) kilogramos (UNE 53118).

Índice de fluidez se fija como máximo en un (1) gramo por diez (10) minutos, (UNE 53200).

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 que cien

(100) 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 menor veinticinco (100±25) milímetros por minuto (UNE 53023).

El material del tubo estará, en definitiva, constituido por:

- -Polietileno puro.
- -Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras).

La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas (2± 0,2 por 100).

Eventualmente, otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3 por 100), y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

La presión máxima de trabajo (Pt) del tubo dará lugar al correspondiente espesor.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc) se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

De no haber sido proyectada por la Administración los elementos de la tubería, el Contratista someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20ºC) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, y las tolerancias admitidas proporcionan los valores máximos en milímetros de los diámetros exteriores, indicados en el cuadro 8.4.7.C del Pliego de Prescripciones para tuberías, del M.O.P.U.

5.24.-PIEZAS ESPECIALES

Las piezas especiales, tés, codos, manguitos, conos de reducción, etc., cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a su forma especial. Los materiales que lo forman cumplirán siempre con lo preceptuado en este Pliego para cada uno de ellos. (Art. 3.21).

5.25.-BOCAS DE RIEGO

Las bocas de riego se ajustarán al modelo normalizado por el Ayuntamiento en el momento de ejecución de los trabajos.

En todo caso deberá someterse a la consideración del DIRECTOR de la obra una boca de riego completa, a fin de que éste autorice la adquisición de la totalidad, si estima que reúne las condiciones precisas.

5.26.-VENTOSAS

Serán de triple efecto, modelo BELGICAST/FUNDITUBO o similar aprobadas previamente por el DIRECTOR de la obra.

5.27.-HIDRANTES

Los hidrantes estarán alojados en arquetas, con una boca de salida para manguera y deberán ajustarse al modelo normalizado definido en los planos de este Proyecto.

5.28.-INSPECCIÓN Y PRUEBA DE TUBOS, PIEZAS ESPECIALES Y VÁLVULAS.

a) La Dirección de la obra, por sí o por medio de sus agentes, inspeccionará o vigilará la ejecución de las piezas de suministro.

b) El Contratista está obligado a admitir los ensayos de verificación que la Dirección de obra crea conveniente ordenar en la fábrica para asegurarse de la calidad de los materiales, de las dimensiones de los tubos, piezas especiales y llaves de paso, y de si han sido tomadas las precauciones necesarias en el modelo, la colada, el enfriamiento de los tubos, los ensayos, los ensayos a presión, el embetunado y agujereado de las bridas, etc.…

5.29.-MATERIALES PARA TAPAS Y PATES PARA REGISTROS

Las tapas metálicas para registros irán provistas de refuerzos, bisagras, cerraduras sólidas y deberán ajustarse bien a sus marcos.

Las tapas de hormigón armado deberán tener un dispositivo para su fácil levantamiento, y presentar buen ajuste sobre sus marcos.

Los pates para bajada se confeccionarán con barras redondas de acero galvanizado que se empotrarán en las fábricas.

5.30.-PINTURAS

La pintura para las superficies metálicas se compondrá de minio de hierro, finamente pulverizado, y de aceite de linaza, completamente puro, cocido con litargirio y peróxido de manganeso, hasta alcanzar un peso específico mínimo de novecientas treinta y nueve milésimas (0,939). El minio contendrá setenta y cinco por ciento (75%), por lo menos, de óxido férrico y estará exento de azufre.

El DIRECTOR de las obras podrá ordenar las pinturas que habrán de emplearse en los

demás casos, pero quedará proscrito el empleo de los blanco de cinc, de Holanda, de barita, los ocres y los compuestos de hierro distintos del óxido.

Los materiales colorantes deberán hallarse finalmente pulverizados.

La pintura deberá tener fluidez suficiente para aplicarse con facilidad a las superficies, pero será suficientemente espesa para que no se separen sus componentes y puedan formarse capas bastantes gruesas de espesor uniforme.

Salvo indicaciones en contrario, se entenderá que todas las pinturas son al óleo empleando aceites de linaza completamente puros, cocidos con litargirio.

Los colores serán los que designe el DIRECTOR de la obra entendiéndose que el Contratista queda obligado a emplear materiales de primera calidad.

5.31.-PINTURAS EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Cumplirán en todo, las normas exigidas en los Artículos 278 y 700 del P.G.- 3/75, debiendo ser todas del color blanco.

5.32.-SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La forma, calidad y dimensiones de las señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclajes, cumplirán con lo establecido en los Artículos 279 y 701 del P.G.-3/75.

Se situarán en aquellos puntos indicados en los planos o que ordene el DIRECTOR de la obra.

5.33.-FERTILIZANTES INORGÁNICAS

Estos fertilizantes, son de productos químicos comerciales, debidamente envasados y con su correspondiente certificado de garantía, de forma que no se encuentren afectados por la humedad o por ningún agente físico o químico.

Deberán de proceder de una firma acreditada y se emplearán en la dosis aconsejada por el fabricante y autorizada por el DIRECTOR de la obra.

5.34.-FERTILIZANTES ORGÁNICOS

Se definen como fertilizantes orgánicos, las sustancias orgánicas cuya descomposición resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y composición del suelo. Las dosis a emplear serán indicadas por el DIRECTOR de la obra.

Todos estos abonos, estarán limpios y exentos de elementos extraños, así como de semillas de malas hierbas. Es por tanto aconsejable, el empleo de productos elaborados industrialmente, pudiéndose adoptar las siguientes formas:

ESTIERCOL.- Procedente de la mezcla de camas y deyecciones del ganado, después de una fragmentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5% siendo su densidad aproximada igual a 8 décimas. COMPOST.- Procedente de la descomposición de restos

vegetales, en un tiempo inferior a un año. También puede proceder del tratamiento industrial de las basuras. El contenido en materia orgánica, será superior al 40%. MANTILLO.- Ha de proceder de estiércol o de un compost, será de color oscuro, pulvurulento, suelto untoso al tacto y con un grado de humedad suficiente para facilitar su distribución. Su contenido en nitrógeno, será del 14%.

5.35.-OTROS MATERIALES

Los demás materiales que sea preciso utilizar en la obra, y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deben cumplir, serán de primera calidad y, antes de colocarse en obra, deberán ser reconocidos y aceptados por su DIRECTOR, quedando a la discreción de éste la facultad de desecharlos, aún reuniendo aquella condición, si se encontraran en algún punto de España materiales análogos que estando también clasificados entre los de primera calidad fuesen, a su juicio, más apropiados para las obras, o de mejor calidad o condiciones, que los hubiese presentado el Contratista, que queda obligado a aceptar y emplear los materiales que designe el citado DIRECTOR de la obra.

5.36.-ENSAYOS

La clase, tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de las procedencias de los materiales, serán fijados en cada caso por el DIRECTOR de la obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos, será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijará el DIRECTOR de la obra, quien podrá realizarlos por sí mismo o, si lo considera más conveniente, por medio de un Laboratorio Técnico homologado y acogido a la Asociación de Laboratorios siguiendo las normas y especificaciones que se hayan formulando en este Pliego y, en su defecto, por las que el DIRECTOR de la obra o el laboratorio consideren más apropiados en cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que especifique la Dirección de la obra, bien personalmente o delegando en otra persona.

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en un Laboratorio Técnico darán fe las certificaciones expedidas por su DIRECTOR.

Será obligación del Contratista avisar al DIRECTOR de la obra, con antelación suficiente, del acopio de los materiales que pretende utilizar, para que puedan ser realizados a tiempo los oportunos ensayos. Asimismo suministrará, a sus expensas, las cantidades de materiales necesarias para realizar los exámenes y ensayos que ordene el DIRECTOR de la obra, para la aceptación de procedencias, y para el control periódico de la calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra, serán de cuenta del Contratista quien pondrá a disposición del DIRECTOR, si éste así lo decide, los aparatos necesarios, en Laboratorio montado al efecto, para determinar las principales características de cementos, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar. Si se sobrepasara el importe citado anteriormente, la Administración abonará únicamente, previa justificación, los ensayos que resultaran favorables o positivos, abonando el Contratista los que diesen lugar a resultados no admisibles.

En el caso de que los resultados de los ensayos fuesen desfavorables, el DIRECTOR de la obra, podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada, o ejecutar un control más detallado del material en examen y, a la vista del resultado de los nuevos ensayos, decidirá sobre la aceptación, total o parcial del material, o su rechazo.

Todo material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del DIRECTOR en contrario.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por el DIRECTOR de la obra, podrá ser considerado como defectuoso.

VI - EJECUCION Y CONTROL DE LAS OBRAS

6.1.-DEMOLICIONES

Se define como demolición la operación de derribo de todas las edificaciones, obras de fábrica, estructuras, pavimentos e instalaciones que obstaculicen la construcción de una obra, o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultante a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo.

Las operaciones de derribo o excavación se efectuarán con las precauciones necesarias para ligar unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las obras o instalaciones que no hayan sido demolidas, y de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el DIRECTOR de la obra, quien designará y marcará los elementos a demoler que se deban conservar intactos para su aprovechamiento posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras que afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible, y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

6.2.-DESVÍO DE SERVICIOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o en los reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que en último extremo, considera necesario modificar. Si el DIRECTOR de la obra se muestra conforme, solicitará a las Empresas u Organismo correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sean necesarios realizar. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las Entidades interesadas recaían la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

6.3.-EXCAVACIÓN EN DESMONTE Y PRÉSTAMO.

Se define como excavación en desmonte el conjunto de operaciones para excavar a cielo abierto en cualquier tipo de terreno excepto en roca, y nivelar la explanación, incluyendo taludes y cunetas y, en su caso, las ampliaciones de la explanación en las zonas donde resulte conveniente para la obtención de préstamos.

La excavación se realizará de acuerdo con las alineaciones, pendientes, taludes y demás características que figuran en los Planos y con las instrucciones del DIRECTOR de la obra. Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe o quebrante la roca de sustentación situada debajo de la futura explanación iniciándose, en general, por parte superior y realizándose en capas de altura conveniente, para evitar los perjuicios indicados.

El DIRECTOR de la obra podrá ordenar la ejecución de las excavaciones por zonas reducidas cuando sea preciso para entorpecer lo menos posible el tránsito rodado o de peatones.

Las partes vistas de la excavación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en los documentos del Proyecto u ordenes el DIRECTOR de la obra, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta su recepción definitiva, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales, como en los estéticos. El Contratista realizará a tal fin, los trabajos de terminación y refino necesarios que serán especialmente esmerados en la formación de las cunetas. En caso de que los taludes, ejecutados con arreglo a los planos u órdenes del DIRECTOR de la obra, resulten inestables y, por tanto, de origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista vendrá obligado a retirar los materiales desprendidos y a realizar los trabajos que, para evitar más daños, le ordene el DIRECTOR de la obra. Estos trabajos serán de abono a los precios que, para las unidades realizadas, figuren en el Contrato.

Durante las diversas etapas de ejecución del desmonte, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de forma que no se produzcan erosiones en los terraplenes. Si, como consecuencia de los métodos empleados, las excavaciones en roca presentasen cavidades en las que el agua pudiese quedar retenida, el Contratista dispondrá los desagües y rellenos correspondientes, en la forma que ordene el DIRECTOR de la obra.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la excavación fijada en el Proyecto, el Contratista excavará y eliminará tales materiales y los sustituirá por otros adecuados de acuerdo con las instrucciones del DIRECTOR de la obra.

Los productos de la excavación, salvo indicación en contra del DIRECTOR de la obra, se trasladarán al lugar de empleo o vertedero, a medida que se vayan excavando. Todos los materiales que se obtengan en la excavación se utilizarán, hasta donde sea posible, en la formación de terraplenes y en otras obras de las comprendidas en el Proyecto para las que resulten de utilidad. Para su mejor aprovechamiento, el DIRECTOR de la obra podrá ordenar la clasificación, transporte y acopio por separado de los distintos materiales, de acuerdo con su ulterior destino.

Los materiales desechables serán transportados a vertedero o al lugar que señales el DIRECTOR de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del DIRECTOR de la obra. Asimismo, éste podrá ordenar una mayor excavación en las zonas de desmonte, ampliando la excavación o los taludes convenientes para obtener tierras con destino a la formación de terraplenes.

Los materiales de préstamos que sean necesarios se obtendrán de cualquier punto fuera del polígono a propuesta del Contratista, con la aprobación del DIRECTOR de la obra.

La excavación en préstamos es una operación que comprende la extracción en el lugar elegido, el transporte a cualquier distancia y la descarga en el lugar de empleo.

En cualquier caso, el DIRECTOR de la obra podrá autorizar la utilización de materiales de algún sector dentro del polígono para obtener parte o la totalidad de los productos de préstamos necesarios. Deberá entonces fijar el lugar exacto, la forma de extracción, y las instrucciones para el acondicionamiento adecuado del lugar una vez terminada la operación.

6.4.- EXCAVACIÓN EN CIMIENTOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado de las obras de fábrica y estructuras, sus cimentaciones y zanjas de drenaje y otras obras análogas. A efectos de medición y abono se considerará que la excavación en cualquier clase de terreno excepto roca.

El Contratista notificará al DIRECTOR de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del DIRECTOR de la obra.

Las excavaciones se realizarán de forma que su fondo tenga las dimensiones en planta indicadas en el Proyecto. Su profundidad ser atendrá, en general a la que indican los Planos, si bien podrá ser modificada por el DIRECTOR de la obra en más o menos, lo que estime necesario, para obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, que asegure una cimentación satisfactoria. Las superficies de cimentación se limpiarán de todo material suelto, flojo o desprendido, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los extractos excesivamente delgados, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. En el apoyo de cimientos, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) de profundidad no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos.

En ningún caso se admitirán en las cimentaciones dimensiones inferiores a las que figuren en el Proyecto o determine el DIRECTOR de la obra, estando el Contratista obligado a rellenar el fondo y paredes de las zanjas y pozo determinados hasta conseguir en ellos la forma y dimensiones exigidas.

El Contratista tomará las máximas precauciones para evitar desprendimientos, empleando a este fin entibaciones adecuadas. Cuando Estas sean necesarias, en ningún caso se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una profundidad equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación previamente.

En general, los productos de la excavación serán llevados a vertedero o lugar de empleo a medida que se vayan obteniendo, no admitiéndose la formación de caballeros sin autorización expresa del DIRECTOR de la obra, y en las condiciones y lugares que se determine. Si los materiales procedentes de la excavación tienen utilización posterior, EL DIRECTOR de la obra podrá ordenar la clasificación de los mismos en la forma más conveniente para su ulterior aprovechamiento.

6.5.-EXCAVACIÓN EN ZANJA

Se entiende por excavación en zanja la efectuada desde la superficie del terreno natural o modificado por las operaciones de explanación, y a continuación de ésta, cuya longitud

exceda a tres veces (3) su anchura; destinada normalmente a alojar tubería, conducciones eléctricas u otros servicios, y que se rellena una vez colocados éstos. A efectos de medición y abono se considerará cualquier tipo de terreno excepto roca.

Las dimensiones de la zona serán las que figuran en el Proyecto o, en su caso, las que designe el DIRECTO de la obra. Su fondo se refinará para que quede perfectamente liso, con las rasantes debidas y libres de piedras sueltas o materiales desprendidos. El DIRECTOR de la obra podrá ordenar un exceso de excavación para eliminar materiales inadecuados, y el relleno preciso para su sustitución por material idóneo.

Cuando se haya de proceder al relleno posterior de la zanja, y salvo orden en contra del DIRECTOR de la obra, las tierras extraídas que hayan de utilizarse para el relleno se acopiarán en caballeros. Las tierras sobrantes, o inadecuadas, se trasladarán a vertedero a medida que se vayan extrayendo. La formación de caballeros se realizará en las áreas disposición y alturas que autorice el DIRECTOR de la obra y, en todo caso, se organizarán de forma que tengan buen aspecto, no impidan el paso de agua, ni sea posible su arrastre por la misma, y no obstaculicen la circulación por los caminos existentes. Los taludes quedarán lo suficientemente tendidos para garantizar su estabilidad.

Cuando las zanjas se ejecuten para poner de manifiesto las conducciones o servicios existentes en el terreno, se excavarán con la menor anchura posible y con todo cuidado, utilizando incluso medios manuales a fin de no dañar las instalaciones. La excavación se completará con el apeo o colgado en debidas condiciones eléctricas, telefónicas, oleoducto, etc., o de cualquier otro servicio que sea preciso descubrir, sin que el Contratista tenga derecho a abono alguno por estos conceptos.

6.6.-EXCAVACIÓN EN POZO

Se entiende por excavación en pozo la efectuada desde la superficie del terreno natural, o modificado por las operaciones de explanación, cuya sección en planta no exceda de dieciséis metros cuadrados (16 m^2) y cuya profundidad sea, como mínimo, el doble de la dimensión mayor de la sección en planta.

El Contratista empleará el sistema que estime oportuno para la ejecución de estas excavaciones, adoptando todas las medidas de seguridad necesarias con el fin de que se mantenga éste debidamente sujeto hasta que el revestimiento definitivo tenga resistencia suficiente para no deformarse, o hasta que se ciegue el pozo, cuando éste sea provisional. Los trabajos realizados a tal fin, cualquiera que sea su naturaleza, se entiende comprendidos en el precio correspondiente a esta unidad.

Los productos de la excavación, salvo prescripciones en contra del DIRECTOR de la obra, serán trasladados a vertedero o lugar de empleo a medida que se vayan obteniendo.

6.7.-TERRAPLENES

Los terraplenes necesarios para formar explanaciones, tanto de la traza como para el emplazamiento de otras obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán, en lo posible, con productos procedentes de las excavaciones y, cuando éstos sean suficientes o inadecuados con los obtenidos de préstamos. Su ejecución comprende las operaciones de preparación del terreno de asiento, la extensión de las tierras por tongadas con la subsiguiente humectación o desecación y compactación, y el refino de la explanación y taludes.

Antes de iniciarse la construcción del terraplén se realizará el desbroce del terreno, procediéndose a continuación a la excavación y retirada de la capa vegetal estimada. Se retirarán aquellos productos que no cumplan las condiciones que aquél. Si, una vez realizada la anterior excavación, el material subyacente fuese inaceptable, el DIRECTOR de la obra podrá ordenar las excavaciones precisas para obtener una base adecuada, y, siempre que el terraplén haya de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material, o su consolidación. Cuando el terraplén haya de construirse a media ladera, el DIRECTOR de la obra podrá disponer para asegurar su estabilidad, el escalonamiento de aquella, según estime pertinente.

Cuando el terraplén haya de asegurarse sobre un terreno en el que existen corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las segundas fuera del área donde haya de construirse el terraplén, realizando las obras precisas de acuerdo con las previsiones del Proyecto, o las circunstancias de DIRECTOR de la obra.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes, se prepararán éstos, de acuerdo con las instrucciones del DIRECTOR de la obra, para conseguir la perfecta continuidad del conjunto. Si el material procedente del antiguo talud reúne las condiciones adecuadas, se mezclará con el nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso contrario se trasladará a vertedero.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del mismo empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas en el apartado 3.2 de este Pliego, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme, adecuado a los medios de que dispongan para obtener una perfecta compactación, y no superior a treinta centímetros (30 cm.). Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, realizando, si fuera preciso, las mezclas necesarias. No se extenderá ninguna tongada sin la previa comprobación de que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y en ningún caso, cuando ésta se haya reblandecido por una humedad excesiva. Cuando sea de temer erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución por causa de la lluvia, las superficies de las tongadas se harán convexas con una pendiente transversal máxima comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%) según calidades.

Antes de la compactación de esa tongada, se conseguirá en la misma el grado de humedad adecuado, que no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la humedad óptima obtenida en el ensayo Próctor Normal de compactación a tal fin, se añadirá agua cuando será preciso, humedeciendo los materiales de forma uniforme; o si la humedad natural del material es excesiva, se procederá a su desecación hasta el grado preciso, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Una vez obtenida la humectación adecuada, se procederá a la compactación de la tongada mediante el paso repetido de un compactador el número de veces necesario para conseguir en el núcleo y cimiento del terraplén una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la conseguida en el Próctor Normal, y en la coronación del cien por cien (100%) de la misma. La comprobación del cumplimiento de esta condición se encomendará a un Laboratorio Oficial que realizará, con cargo del Contratista, los ensayos que ordene el DIRECTOR de la obra. Para el control de la ejecución de las obras se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

1 ensayo de densidad “in situ” cada 250 m3 de terraplén.
1 ensayo de humedad “in situ” cada 250 m3 de terraplén.

Los trabajos de ejecución de terraplenes deberán suspenderse cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos (2) grados a la sombra. Sobre las capas en ejecución se prohibirá todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación y, si esto no fuera posible, se distribuirá de tal forma que no se concentren rodadas en la superficie.

Las partes vistas del terraplén deberán quedar en toda su extensión, perfectamente conformadas, realizando el Contratista, a tal fin, los trabajos de terminación y refino que sean precisos, así como los de conservación para que las obras se mantengan en perfecto estado, tanto funcional como estético, hasta su recepción definitiva.

6.8.- TAPADO Y COMPACTADO DE ZANJAS. REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO.

Una vez instalada la tubería y realizadas las pruebas descritas, se efectuará el tapado y compactado de zanja con tierra seca de buena calidad en capas de no más de 20 cm. de espesor hasta alcanzar el 95% en acera o campo abierto y el 100% en calzada en el ensayo Próctor modificado. El relleno, hasta unos 30 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería, se efectuará con tierra muy fina, grano inferior a 2 cm., sin piedras y la compactación inmediatamente encima de la tubería se efectuará con cuidado para no dañar a ésta con un tamaño máximo del árido de 100 mm.

La reposición del pavimento afectado por la instalación de la conducción se efectuará con materiales análogos a los existentes antes de la excavación manteniéndose las mismas condiciones de urbanización en el vial por el que discurra la traza.

6.9.-MORTEROS DE CEMENTO

Deberán emplearse todos los tipos de morteros que figuran en los cuadros de Precios y Presupuestos Parciales del Proyecto, con las dosificaciones que en dichos documentos se indican, las cuales podrán ser modificadas en forma adecuada por el DIRECTOR de la obra, si se producen circunstancias que los aconsejen, sin que el Contratista tenga derecho a reclamar modificaciones en el precio de la unidad de obra correspondiente.

La mezcla podrá realizarse con medios mecánicos o a mano, en este caso sobre un piso impermeable.

El amasado del mortero se hará de modo que resulte una mezcla homogénea, y con la rapidez necesaria para que no tenga lugar un principio de fraguado antes de su empleo. La cantidad de agua será la necesaria para obtener una consistencia jugosa, pero sin que se forme en la superficie una capa de agua de espesor apreciable cuando se introduzca en una vasija y se sacuda ligeramente.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, desechándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasado. Se rechazarán, asimismo, los morteros rebatidos.

Los morteros que se confeccionen para enlucido tendrán una consistencia menos fluida que los restantes, principalmente cuando las superficies en que hayan de ser empleados sean verticales o poco rugosas, sin que llegue a agrietarse al ser aplicado lanzándolo enérgicamente contra las paredes.

6.10.-HORMIGONES EN MASA Y ARMADOS

Los hormigones a emplear en las obras son los definidos por su resistencia característica en los Cuadros y Presupuestos Parciales del Proyecto. Se entiende por resistencia característica, la de rotura a comprensión del hormigón fabricado en obra, obtenida en la forma y con los métodos de ensayos que determina la EHE, y será rechazado todo hormigón que no posea, en cada caso, la exigida en el Proyecto, aún cuando su fabricación se hubiese realizado con dosificaciones reseñadas en algún documento del mismo, ya que éstas sólo tienen carácter meramente orientativo, por lo que el Contratista está obligado a realizar los ensayos previos necesarios para reclamar modificaciones en los precios contratados por diferencia en más o menos, sobre las dosificaciones supuestas.

Para todos los hormigones que se hayan de emplear en la ejecución de las obras deberán regir, incluso en lo que se refiere a sus ensayos y admisión o rechazo, todas las prescripciones de la EHE.

No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro con cincuenta centímetros (1,50 cm), ni distribuirlo con pala a gran distancia, ni rastrillarlo. Queda prohibido el empleo de canaletas o trompas para el transporte y puesta en obra de hormigón, sin autorización del DIRECTOR de la obra, quien podrá prohibir que se realicen trabajos de hormigonado sin su presencia, o la de un facultativo o vigilantes a sus órdenes.

No se podrá hormigonar cuando la presencia de agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón, a menos que lo autorice el DIRECTOR de la obra, previa la adopción de las precauciones y medidas adecuadas.

Nunca se colocará hormigón sobre un suelo que se encuentre helado.

Durante los tres (3) primeros días siguientes al hormigonado, se protegerá el hormigón de los rayos solares con arpillera mojada y, como mínimo, durante los siete (7) primeros días, se mantendrán las superficies vistas continuamente húmedas mediante el riego, o la inundación o cubriéndolas con arena o arpillera que mantendrán constantemente humedad. La temperatura del agua empleada para el riego no será inferior en más de veinte (20) grados a la del hormigón.

Siempre que es interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción, se cubrirá la junta con sacos de jerga húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades, y sin que sea necesario aplicar en los mismos enlucidos, que no podrán, en ningún caso, ser ejecutados sin previa autorización del DIRECTOR de la obra. Las irregularidades admisibles serán las que autorice el DIRECTOR de la obra. Las operaciones precisas para dejar las superficies vistas en buenas condiciones de aspecto, serán de cuenta del Contratista.

Las obras de hormigón armado se cuidarán especialmente de que las armaduras queden perfectamente envueltas y se mantengan los recubrimientos previstos, removiendo, a tal fin, enérgicamente el hormigón después de su vertido, especialmente en las zonas en que se reúna gran cantidad de acero.

6.11.-ARMADURAS

Las armaduras para el hormigón armado deberán limpiarse cuidadosamente sin que queden señales de calamina, de óxido no adherente, de pintura, de grasa, de cemento o de tierra, cumpliendo todas las prescripciones impuestas en la EHE.

Una vez limpiadas, las barras se enderezarán o doblarán sobre plantilla en frío, hasta darles la forma debida.

Las uniones y solapes de las armaduras se atenderán a lo especificado en la EHE.

Las armaduras tendrán exactamente las dimensiones y formas proyectadas, y ocuparán los lugares previstos en los planos de ejecución. Las desviaciones toleradas en la posición de cada armadura no deberán sobrepasar de un centímetro (1 cm). Para obtener este resultado, se colocarán dentro de los encofrados provisionalmente por medio de alambres o separadores.

Sobre las barras principales se ajustarán, atadas con alambres, las armaduras secundarias previamente dobladas y limpias.

6.12.-ENCOFRADOS

Los encofrados que hayan de utilizarse en las obras cumplirán las condiciones de la EHE, incluso en lo que se refiere al desencofrado y descimbrado.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ella puedan aplicarse para facilitar el trabajo, no contendrán sustancias agresivas para el hormigón.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpios antes de cada empleo.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas.

6.13.-ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO

El transporte, el apilado y el montaje se deben efectuar con equipos y métodos aceptables y por personal cualificado con experiencia en este tipo de trabajos. El Contratista deberá poner en conocimiento de la Dirección de obra con la debida antelación, el sistema definitivo de montaje para los elementos con la justificación oportuna.

Los módulos, pilares y vigas podrán transportarse en paquetes, interponiéndose entre ellos tacos de madera de dimensiones suficientes para evitar los aplastamientos y colocados siempre en la misma vertical. Se deben prever siempre elementos de amarre suficientes para garantizar la estabilidad de los paquetes.

En el caso de que no sea posible descargar los elementos de los camiones y colocarlos directamente en su posición definitiva se podrá proceder a su apilado en obra con las debidas precauciones para que los elementos no resulten dañados.

Antes de comenzar el montaje se procederá a una revisión de la zona para garantiza la

accesibilidad de los vehículos de transporte y movilidad de las grúas. Igualmente se deberán verificar las cotas de replanteo así como las superficies de apoyo y elementos de conexión.

Será de cuenta del Contratista la comprobación en obra de las cotas de replanteo para asegurar la exactitud de las que figuran en los planos de proyecto. Cualquier discrepancia deber ser corregida antes del comienzo del montaje.

6.14.-SUB-BASE GRANULAR

La sub-base estará formado por una capa de espesor definido en los planos de material granular que cumpla las especificaciones impuestas en el anterior capítulo, de este Pliego, (Art.3.4).

La ejecución se efectuará de acuerdo con la prescripciones del Artículo 500-3 del P.G-3/75, debiéndose alcanzar un grado de compactación no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Se realizarán ensayos de densidad Próctor modificado humedad de compactación, densidad "in situ" y granulometrías, en el número y situación que marque el DIRECTOR de la obra.

6.15.-BASE DE HORMIGÓN

La base de hormigón para firmes de la red viaria, estará formada por una capa de hormigón hidráulico del tipo y espesor especificado en los planos.

La fabricación, transporte, vertido, compactación, el hormigonado en condiciones especiales y el tratamiento de juntas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido para estos aspectos en el Artículo "Obras de hormigón en masa y armado".

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento, deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

No se permitirán el vuelco directo sobre la explanada, la formación de caballones ni la colocación por semianchos adyacentes con más de una (1) hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que el DIRECTOR de la obra autorice la ejecución de una junta longitudinal. Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma, sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teoría en ningún punto ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los planos, sin perjuicio de que el defecto de espesor sea penalizado de acuerdo con lo especificado más adelante. Tampoco deberá diferir la superficie acabada en más de diez milímetros (10mm) cuando se compruebe con la regla de tres (3) metros tanto paralela como normalmente al eje de la calle.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente determinada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos (2) horas. Si se trabaja por fracciones del ancho total se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a una

(1) hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

Se evitará el tráfico sobre las capas recién construidas por lo menos durante los tres (3) días siguientes a su terminación.

El control de hormigón y de la ejecución de sus materiales constituyentes se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo “Obras de hormigón en masa y armado”

6.16.-RIEGO DE IMPRIMACIÓN.

Se define como la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Se empleará como riego de imprimación entre la base y la primera capa de mezcla bituminosa, utilizándose los materiales especificados en el Artículo 3.14 del Capítulo anterior de este Pliego.

La ejecución se ajustará a las prescripciones del Artículo 530.5 del P.G. -3/75, con una dotación prevista de ligante bituminoso de mil quinientos gramos por metro cuadrado (1.500 gr/m²) que, no obstante, podrá ser reconsiderada por el DIRECTOR de la obra, a la vista de las pruebas que se realicen.

Asimismo, el DIRECTOR de la obra fijará la temperatura de aplicación del ligante bituminoso.

La ejecución del riego de imprimación se coordinará con la extensión de la primera capa de mezcla bituminosa, a fin de evitar que pierda su efectividad como elemento de unión entre ésta y la base.

6.17.-RIEGO DE ADHERENCIA

Se define como la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre esta, de otra capa bituminosa.

Se empleará, en consecuencia, entre las dos capas de mezcla bituminosa que constituyen el firme del pavimento, utilizándose el material especificado en el Artículo 3.15 del Capítulo anterior a este Pliego.

La ejecución se ajustará a las prescripciones del Artículo 531.5 del P.G.- 3/75, con una dotación prevista de ligante bituminoso de quinientos gramos por metro cuadrado (500 gr/m²) que, no obstante, podrá ser modificada por el DIRECTOR de la obra a la vista de las pruebas que se realicen.

Asimismo, el DIRECTOR de la obra fijará la temperatura de aplicación del ligante bituminoso.

La ejecución del riego de adherencia se coordinará con la extensión de la capa de rodadura del firme, a fin de evitar que pierda su efectividad como elementos de unión entre ésta y la capa intermedia.

6.18.-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se definen como la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizarla, el cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante.

En su ejecución se utilizarán los materiales especificados en los Artículos 3.7, 3.8, 3.9, y 3.16 de este Pliego, debiendo ajustarse a las prescripciones del Artículo 542.5 del P.G.-3/73.

La mezcla bituminosa constitutiva de la capa intermedia del firme será del tipo G-20 para todo el viario interior del Polígono, con una proporción prevista de ligante bituminoso del cinco por ciento (5%) en peso del árido.

A su vez, la capa de rodadura estará formada por una mezcla bituminosa del tipo D-12 en toda la red interior del Polígono, con una proporción prevista de ligante bituminoso del cinco y medio por ciento (5,5%), en peso, del árido.

La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún de una coma dos (1,2).

El ligante bituminoso será betún asfáltico bituminoso de penetración 60/70, en las proporciones citadas anteriormente.

No obstante, el DIRECTOR de la obra, podrá modificar las dotaciones previstas anteriores al aprobar la fórmula de trabajo a utilizar a la vista de las pruebas que se realicen.

6.19.-BORDILLOS

Sobre el cimiento de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, se extenderá una capa de mortero de dos o de tres centímetros (2 ó 3 cm) de espesor y del tipo especificado en los planos, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos que la forma de los encintados pudiese originar y al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros (5 mm) de anchura.

A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responden a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra vigilándose especialmente el proceso de colocación y terminación del encintado.

6.20.-ACERAS

A efectos del presente artículo se entienden por acera y pavimentos de baldosas aquellos solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

Las baldosas cumplirán lo establecido en el artículo "Baldosas de cemento".

El mortero será de tipo especificado en el Proyecto y cumplirá lo establecido en el artículo "Mortero de cemento".

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero especificado en los planos, con un espesor inferior a 5 cm, y sólo el necesario par compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas, que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado par que la juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederán a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de 3 metros.

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes del presente Pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el DIRECTOR de la obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

6.21.-COLECTORES

Las excavaciones para colectores se iniciarán siempre de agua abajo a aguas arriba,

organizándose las labores de tal forma que pueda ponerse en servicio lo realizado sin perjuicio de su continuación. Las dimensiones de las zanjas serán las que se indican en los planos como secciones tipo, pudiendo ser modificadas por el DIRECTOR de la obra, si fuera preciso. El perfilado de las zanjas se ejecutará con toda exactitud en solera (especialmente en lo que a rasante se refiere), y en las superficies que hayan de quedar en contacto con las fábricas, en las cuales los excesos de excavación, si los hubiera, sólo podrán ser suplementados con hormigón de ciento cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (150 kg/cm3), sin que el Contratista perciba abono alguno por este recrecimiento.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar las lluvias, o aguas de otra procedencia, invadan las zanjas abiertas debiendo el Contratista respetar cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas disponiendo los apeos necesarios.

Durante el tiempo que permanezcan las zanjas, el Contratista establecerá las señales de peligro reglamentario, especialmente durante la noche para evitar cualquier posibilidad de accidente.

El relleno de la zanja, una vez montados los conductos circulares, se efectuará respetando los espesores y dimensiones reflejados en planos, y siempre con una capa inferior de finos, que quede al menos veinte centímetros (20 cm) sobre la generatriz superior del conducto, evitando que queden en contacto con el hormigón piedras puntiagudas u otros objetos duros. El relleno se hará en principio sin tapar las juntas para poder observar si existen fugas en el momento de las pruebas; una vez efectuadas estas, y a satisfacción, se igualará la capa de finos hasta llegar a los veinte centímetros (20 cm) sobre conductos, apisonando cuidadosamente por los lados. El resto del relleno, hasta la cota que se señale, se realizará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación y aprobadas previamente por el DIRECTOR de la obra. Se exigirá una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95%) del próctor normal para cada tipo de suelo, salvo en las zonas de calzada o vías en que alcanzarán el cien por cien (100%) con relleno efectuado con el material que se fije para tales vías.

Sobre la zanja terminada, una vez compactada la rasante, se procederá a la colocación de los conductos prefabricados, cuya longitud mínima será de un metro (1 m), observándose las siguientes normas:

Cuando haya de ejecutarse cimiento, éste se hará en dos etapas; una primera de espesor mínimo de quince centímetros (15 cm), hasta el nivel de la generatriz de asiento, con superficie central lisa de diez centímetros (10 cm) y laterales, hasta la anchura total proyectada, rugosas para un mejor engarce con la segunda capa, que comprende el resto del cimiento, que se realizará una vez ejecutadas las juntas.

En la carga, transporte y descarga de las piezas, se evitarán los choques o golpes que siempre son perjudiciales, depositándose sin brusquedades en el suelo, no dejándose caer. Se evitarán rodarles sobre los elementos irregulares, duros, y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para, en su manejo, evitar roturas o desperfectos. La descarga, a ser posible, se efectuará enfrente o cerca del lugar de las zanjas donde han de colocarse. En todas estas operaciones se tendrá presente el número de capas en que se pueden apilar, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50 %) de la prueba.

Las piezas no deben almacenarse a la intemperie cuando puedan producirse secados excesivos perjudiciales para el hormigón. Si fuera necesario, en zonas calurosas y secas,

transportar y almacenar las piezas de hormigón a los sitios de empleo con más de ocho (8) días de antelación a la colocación de las mismas, se protegerán éstas por medios adecuados, regándose con agua si se considera conveniente.

Una vez acercadas las piezas al borde de las zanjas, y antes de su montaje, se examinarán por el DIRECTOR de la obra, debiendo rechazarse aquellas que presenten algún deterioro. Las que se admitan como válidas se bajarán al fondo de la zanja con la máxima precaución empleando los medios auxiliares que requieran su peso y longitud.

Una vez en el fondo de la zanja, y apoyadas las piezas sobre la primera capa de cimiento, se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto del cimiento, hasta obtener una alineación correcta en toda la longitud de la pieza; la desviación máxima en alineación en cualquier punto, respecto a la teórica, será de cinco milímetros (5 mm), tanto en vertical como en horizontal. Se comprobará que el interior de las mismas está libre de tierras, piedras, útiles de trabajo, etc., repitiendo esta operación siempre que se reanude la colocación después de interrumpir el tajo y, al terminar la jornada, se taponarán los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

La ejecución de las juntas y terminación del cimiento dependerá del tipo de junta aprobado por el DIRECTOR de la obra, pero siempre se tendrá en cuenta que las juntas transversales del cimiento han de coincidir con el centro de una pieza y que la unión entre las dos partes del cimiento, inferior y superior, ha de ser perfecta.

6.22.-POZOS DE REGISTRO

Los pozos serán prefabricados de hormigón o de ladrillo macizo de un pie de espesor como se detallen en los planos.

En toda la altura del pozo, y anclados perfectamente en la fábrica, se colocarán escalones o pates metálicos galvanizados convenientemente para evitar oxidaciones.

6.23.-ABSORBEDEROS

Se ejecutarán de acuerdo con el detalle que de ellos se incluye en los planos, acometiendo al pozo de registro de la red general más próximo con una pendiente del dos por ciento (2%).

Se rematarán con una rejilla rectangular de fundición, detallada en los Planos del Proyecto.

6.24.-FABRICAS DE LADRILLO

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los planos, o que indique el DIRECTOR de la obra. Antes de su colocación, se remojarán en agua y se deslizarán sobre el mortero presionándole fuertemente. Tendrán trabazón en todos los sentidos, siempre que el espesor de la fábrica lo permita.

Las juntas deben desplazarse de una hilada a otra, por lo menos cinco (5) centímetros. El espesor de la junta será alrededor de un (1) centímetro.

Las hiladas de ladrillo se harán a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica y se barrerá y restituirá el mortero deteriorado.

6.25.-INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA Y SUS ELEMENTOS

Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de tubería serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme en conducciones de aducción, aun cuando se procure una profundidad uniforme de excavación, se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, en beneficio de tramos de pendiente o rampas uniformes en la mayor longitud posible.

Es aconsejable controlar cada 15 m. la profundidad y anchura de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a ±10% sobre lo especificado en el Proyecto.

No se realizará una longitud de excavación superior a 100 m. sin montaje de tubería y posterior tapado.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

En general, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre una capa de arena fina (cama de apoyo), de 10 cm de espesor mínimo, para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5/cm²; deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada de material indeseable y la colocación de seleccionado como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm². El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adicción de material seleccionado al suelo original y posterior compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo del árido de 33 mm, con adiciones de cemento o productos químicos si fuese conveniente.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja queda especificado en los Planos correspondientes.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de éste deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3% de sulfato, expresado en trióxido de azufre.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las reacciones reforzadas se indicarán en el proyecto correspondiente.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sean aplicables, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los

esfuerzos soportados.

6.26.-PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a hacer pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la DIRECCIÓN de la obra. Como norma se recomienda que estos trozos tengan longitud aproximada de quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba.

Antes de comenzar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de canalización; la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos descubiertas las juntas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire por la conducción.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica, podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más alto de toda la tubería a ensayar y estará provisto de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería.

Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo caso de existir, se encuentran bien abiertas.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será tal que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo en este tramo.

La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere una atmósfera por minuto.

La prueba durará treinta (30) minutos y se considerara satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a p/5, siendo p la presión de prueba en zanja, en atmósferas.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algunos tubos y piezas, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la fijada.

b) Prueba de estanqueidad.

Después de haberse realizado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse la de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para realizar esta prueba, así como el personal necesario. La DIRECCIÓN de la obra, comprobará, los manómetros o equipos medidores aportados por el Contratista.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en la tubería a la cual pertenece el tramo de prueba.

La perdida se define como la cantidad de agua que debe administrarse con un bombín tarado, dentro de la tubería, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de auge y de haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida de este tiempo será inferior a:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

siendo V = Pérdida total de la prueba de litros.
L = Longitud del tramo de prueba en metros.
D = Diámetro interior en metros.
K = Coeficiente igual a 0,350

De todas formas si las pérdidas fijadas sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repararán todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aún cuando el total sea inferior a la admisible.

6.27.-PIEZAS ESPECIALES

Como tales, entienden todos aquellos elementos de la tubería, distintos de los tubos rectos normales (codos, tés, reducciones, bridas, etc.). Los requisitos para su ejecución, montaje y prueba se ajustarán a los de la tubería correspondiente, efectuándose de tal forma que puedan prestar satisfactoriamente el servicio a que se destinen con las máximas condiciones de garantía.

6.28.-VÁLVULAS DE CIERRE Y REGULACIÓN, VÁLVULAS COMPUERTA, VÁLVULAS DE MARIPOSA, VENTOSAS.

Reunirán las características y dispositivos necesarios para cumplir la finalidad para la que se han proyectado a tenor de la definición, en cada caso, del precio correspondiente.

Serán de la mejor calidad de entre las existentes en el mercado, debiendo ser aprobados previamente por el DIRECTOR de la obra. Una vez colocadas y montadas, se probarán a uno cuarenta (1,40) de la presión máxima de trabajo, debiendo ser su estanqueidad absoluta. Las operaciones de cierre y apertura se harán con toda suavidad y facilidad.

- Válvulas de compuerta

La válvula de compuerta es utilizada en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionará en las dos posiciones básicas de abierta y cerrada. Las posiciones

intermedias adquieren un carácter de provisionalidad.

La válvula de compuerta está constituida, como elementos esenciales por:

- Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión a la conducción asegurando continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.

- Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un husillo o eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.

-Husillo o eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento de éste. El giro se realiza mediante el apoyo de su parte superior sobre un tejuelo o soporte.

- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el husillo.

- Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el husillo.

- La serie de diámetros nominales será de 80, 100, 125, 150, 200, 250 y 300 mm para PN 16.

Para otros diámetros y presiones nominales y sistemas de estanqueidad, se tendrá en cuenta la normativa específica de la Entidad Pública Empresarial del Suelo (S.E.P.E.S) para este tipo de elementos

- Características de diseño, instalación y maniobra.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro del volante o cabeza del husillo en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del husillo o lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

Las válvulas se instalarán alojadas en arquetas, registros o cámaras accesibles o visitables, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace serán del mismo tipo que las descritas para las tuberías de fundición, en general, para junta automática flexible, y de bridas en los restantes casos.

El montaje a la instalación se realizará con un accesorio o pieza anclada por un extremo y un carrete de desmontaje en el otro, salvo en el caso de instalación enterrada en que se suprimirán estas piezas, anclándose el cuero de la válvula

El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constatara de tubular, arqueta y vástago de accionamiento.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

- De los materiales

El cuerpo y tapa de las válvulas será de fundición nodular.

El obturador será de fundición dúctil recubierta de elastómero, realizándose la estanqueidad mediante la comprensión del recubrimiento con el interior del cuerpo.

El husillo del mecanismo de obra será de acero inoxidable y la tuerca donde gira éste será de bronce o acero inoxidable.

Los pernos o tornillos que unen las distintas partes del cuerpo serán de fundición nodular o acero inoxidable. En las válvulas enterradas, caso de existir en su diseño, deberán estar protegidos de cualquier contacto con el terreno que rodea la válvula.

Los materiales que se han señalado anteriormente serán, como mínimo, los que corresponden a las designaciones siguientes:

Fundición dúctil FE 42-12 FE 50-7 UNE 36-118 UNE 36-118
Acero inoxidable F 3401 F3402 F3403 F3404 UNE 36-016 UNE 36-016 UNE 36-016 UNE 36-016
Bronce 3520 UNE37-103
Elástomero Caucho nitrílico (NBR)
Etileno-Propileno (EPDM)
Neopreno (CR)

Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de etileno-propileno, y deberán cumplir las características que se determinan en UNE 53-571.

Todo el material de fundición nodular llevará una protección anticorrosión, con capa de imprimación intermedia y acabado con revestimiento epoxy, con espesor mínimo de 200 mm uniforme en toda la superficie sin que existan irregularidades. También pueden realizarse recubrimientos poliamídicos por aplicación electrostática, a base de polvo de muy baja granulometría. Para los interiores, se tendrá en cuenta el carácter alimentario del revestimiento realizado.

- Dimensionales

La longitud entre bridas será la correspondiente a la Norma ISO 5752 serie básica 15 y que corresponden a la «serie larga» de CEN WG69. Excepcionalmente, para casos de gálibo o distancias restringidas podrá adoptarse la correspondiente a la «serie corta» de CEN WG69, que corresponde con ISO 5752 serie básica 3.

Se dispone como medida de espesor del husillo, el diámetro del mismo en cualquier punto de la parte lisa o exterior de la roscada. Esta dimensión como la anterior se señala en la Tabla IV-1.

TABLA IV-1
Diámetro L Espesor
Nominal Husillo
mm Serie corta (mm) Serie larga (mm) mm
80 203 280 24 100 229 300 26 125 254 325 28 150 267 350 28 200 292 400 32 250 330 450 36 300 356 500 36

Las bridas, para PN 16, serán conformes con las descritas en la norma DIN 2533.

- Válvulas de mariposa

La válvula de mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

Se dice «de seccionamiento» cuando permite o interrumpe la circulación de fluido, según que esté abierta o cerrada.

Se dice «de regulación» o «de reglaje» si permite regular o ajustar las características «caudal-presión» del circuito a las diversas condiciones de servicio.

La válvula de mariposa está constituida, como elementos esenciales, por:

- Un cuerpo, compuesto por una parte central prolongada a una y otra parte por una tubular cilíndrica que termina en bridas a ambos extremos.

- Obturador, de forma circular y superficie hidrodinámica de seccionamiento o regulación del fluido.

- El eje que podrá ser único o formado por dos partes o semi-ejes. En todo caso, uno será de arrastre, al que acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación.

-La junta de estanqueidad, que podrá ser:

a) Por anillo envolvente o manguito, que recubre el interior del cuerpo y dobla sobre las caras de las bridas.

b) Juntas montadas sobre el obturador, con estanqueidad sobre el cuerpo.

c) Junta montada sobre el cuerpo.

En general, las válvulas de mariposa se instalarán en conducciones de diámetro igual o mayor de 300 mm.

- Características

De los materiales: Las calidades mínimas de cada uno de los elementos serán las siguientes:

El cuerpo será de fundición gris nodular (fundición dúctil) FGE42-12 UNE36-118, acero fundido al carbono ASTM A-216 WCB, ASTM A-352 LCB, o similares.

El eje o semi-eje serán de acero inoxidable F-3402, F-3403, F-3404, UNE 36-016., que se corresponden con AISI 420.

El obturador será de acero inoxidable, calidades mínimas F-303, F-3504, F-3533, F-3534 de UNE 36-016, correspondientes con AISI 304. 304L, 316 L y 316. Para grandes diámetros podrán utilizarse obturadores de acero fundido al carbono ASTM A-216 WCB.

Los sistemas de estanqueidad serán de elastómero sobre acero inoxidable. Según esto, en los sistemas de anillo envolvente o junta alojada en el cuerpo, el obturador de acero fundido deberá tener una aportación de acero inoxidable en el borde, y en el sistema de junta alojada en el obturador la aportación de inoxidable será en el cuerpo, y en la zona de estanqueidad. El espesor del cordón deberá tener, una vez mecanizado, un espesor mínimo de 5 mm.

El acero inoxidable de aportación, en su caso, será de igual calidad que la citada para el obturador, estabilizado con Nb o Ti.

Los cojinetes sobre los que gira el eje serán de bronce C-3110 UNE 37-103 o de PTFE (Teflón) sobre base de bronce, autolubricados.

El elastómero de la junta de estanqueidad será EPDM (etileno-propileno), así como las juntas entre el cuerpo y eje.

Todos los elastómeros empleados en juntas o anillos de estanqueidad deberán cumplir las características de los ensayos que se determinan en UNE 53-571.

Toda la tornillería, pasadores, etc., en contacto con el agua será de acero inoxidable, y el resto de acero al carbono, acero cadmiado o similar, o fundición dúctil.

Tanto las piezas internas en contacto con el fluido como las externas se protegerán mediante un revestimiento epoxy de un espesor mínimo de 200 µ. También podrán realizarse recubrimientos poliamídicos por aplicación electrostática, a base de polvo de muy baja granulometría. En ambos casos, para las piezas interiores se tendrá en cuenta el carácter alimentario del revestimiento realizado.

- Dimensionales.

La longitud entre bridas o longitud de montaje deberá corresponder con la serie básica nº 14 de ISO 5752 y que coincide con las siguientes: DIN 3030 (F4), NF E29-430 (Tabla 10, serie de base 14); BS 5155 (doble brida larga); CEN WG69 (Tabla 3, serie larga PN 25, serie básica 14), NBN E29-301 (Tabla II para PN 16).

Las bridas de unión a la instalación serán conformes con UNE 19-153 que se corresponde con DIN 2533 para PN 16, y DIN 2534 para PN 25.

- De diseño y maniobra e instalación

El obturador, con respecto al eje de maniobra, podrá ser céntrico o excéntrico, según que el eje esté situado respectivamente en, o fuera, del plano de estanqueidad del obturador.

Las maniobras de apertura y cierre se realizarán mediante obturadores a base de mecanismo de desmultiplicación.

El accionamiento será manual, pero, en cualquier caso, estarán preparados para motorizarse en caso necesario, y constará de los elementos precisos para que en los momentos iniciales de apertura y los finales de cierre, sean muy lentos y graduales. El volante de maniobra cerrará la válvula, con giro a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj.

Para cada válvula y diámetro correspondiente deberá conocerse la curva de cierre o relación número de vuelta/porcentaje de sección abierta, que defina la situación del obturador. Además, las válvulas deberán llevar incorporado un indicador de posición del obturador que permita, en todo momento, conocer aquélla.

El diseño y construcción de los desmultiplicadores ha de permitir:

a) Transmitir al eje de mando del obturador el par necesario, garantizando la exclusión de cualquier otro esfuerzo.

b) Producir un par creciente en las proximidades de cierre a par constante sobre el volante.

c) Definir una posición de cierre exacta, asegurando la estanqueidad de la válvula y el buen comportamiento del anillo o junta elástica.

d) Accionar el obturador más lentamente en las proximidades del cierre que en las aperturas, consiguiendo así una disminución regular de caudal y evitando las sobre presiones debidas a los golpes de ariete que podrían producirse durante el cierre.

e) El cárter o carcasa en el que se aloja el mecanismo de maniobra será de fundición nodular, estanco mediante juntas de elastómero, con su interior engrasado de tal forma que pueda garantizarse el funcionamiento después de largos períodos de tiempo sin haberse maniobrado.

Salvo que existan dificultades para ello, se instalarán con el eje o semi-eje en posición horizontal, con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que, eventualmente, pudiera arrastrar el agua por el fondo de tubería dañando el cierre.

El montaje en la instalación se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

- Ventosas

La seguridad de la explotación de las conducciones exige que las operaciones relativas a la expulsión y entrada de aire estén aseguradas y tratadas automáticamente.

Los elementos de dispositivos de seguridad han de responder a las tres fases siguientes:

a) Evacuación del aire en el llenado o puesta en el servicio de la conducción.

b) Admisión de aire, en evitación de la depresión, en las operaciones de descarga de la conducción.

c) Evaporación de bolsas de aire en puntos altos de la conducción, con ésta en servicio y período de explotación.

Los puntos de instalación se fijan en el Capítulo II, apartados 3 y 4 para la red de aducción y distribución, respectivamente.

Dados los diversos tipos y diseños existentes en el mercado, para su utilización en función de la instalación, longitud, presión y volumen de aire a evacuar, se tendrá en cuenta la normativa específica de la Entidad Pública Empresarial del Suelo (S.E.P.E.S) para este tipo de elementos.

6.29.-SUJECIÓN Y APOYO CONTRA LAS REACCIONES EN CODOS Y OTRAS PIEZAS

Una vez montados los tubos y las piezas especiales, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección y cuantas otras piezas lo precisen por estar sometidas a presiones que puedan originar desviaciones perjudiciales para la estabilidad de la tubería.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos o fábricas de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria, deberán ser colocados de forma que las juntas de las tuberías y accesorios serán accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas serán galvanizadas, o tratadas de otro modo, contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas cuando sea factible en hormigón. Se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o madera.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse desplazamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas fijadas a datos de hormigón empotrados en terreno firme.

6.30.-PINTURAS REFLEXIVAS EN MARCAS VIALES

Cumplirá, en todo, las normas exigidas en el Artículo 278 del P.G.- 3/75, y se situarán en todos aquellos sitios que indique el DIRECTOR de la obra y los planos de este Proyecto.

6.31.-CARTELES INDICADORES CON PINTURA REFLECTANTE

La forma, calidad y dimensiones de las señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo que se refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclajes, serán de los tipos actualmente aprobados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, y se colocarán en los sitios que indique el DIRECTOR de la obra y los planos de este Proyecto.

6.32.-PREPARACIÓN DE ZONAS VERDES

La Dirección de Obra decidirá sobre la necesidad de realizar las pruebas y análisis precisos para poder efectuar los aportes de tierra necesarios, realizar las enmiendas húmicas y el abonado químico, así como poder establecer un sistema de drenaje adecuado, en caso necesario, tanto para las plantaciones como para la eliminación de aguas sobrantes.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Se evitará el paso de maquinaria pesada por la tierra con el fin de evitar la compactación.

Una vez realizadas las operaciones de aporte de tierra y explanación se procederán a la compactación de las dimensiones resultantes y se efectuará el refino de las explanaciones.

6.33.-HOYOS PARA PLANTACIONES

El hoyo, una vez realizado, deberá quedar limpio de piedras u otros obstáculos que dificulten el futuro desarrollo de las raíces de las plantas.

Permanecerán sin rellenar al menos una semana, para permitir un adecuado oreo y acondicionamiento de las tierras.

Deberán ser rellenados con tierra vegetal, desechándose totalmente la extraída de su apertura, y aquellas estarán enriquecidas con la aportación de abonos.

El tamaño del hoyo será tal, que las puntas de las raíces disten de las paredes con un mínimo de veinte (20) centímetros y, en cualquier caso, el DIRECTOR de la obra decidirá sobre si su profundidad es suficiente.

6.34.-PLANTACIONES

La plantación consiste en la ubicación en el terreno, previamente preparado, de las plantas; se realizarán según en los planos y de acuerdo con las especies marcadas en los mismos o con las que, en su caso, determine el DIRECTOR de la obra.

Se tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

-El volumen de la excavación para la apertura de los hoyos será el que consta expresamente en el Proyecto para cada especie y tamaño.

- Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

- La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos caducifolios que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento.

- Se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque procurando conservar el mayor número posible de raicillas, colocándolas sobre el hoyo de forma que las raíces no sufran lesiones y se tapará éste con tierra en cantidad suficiente para que el saneamiento posterior no origine diferencias de nivel.

- La plantación con cepellón es obligada para las especies perennifolias o aquellas otras que tengan dificultades de arraigo. Al rellenar el hoyo se hará de forma que no se deshaga el cepellón.

- Las distancias y densidades de plantación son las que se indican en los documentos del Proyecto.

- La plantación debe realizarse, en lo posible, en la época de reposo vegetativo de las plantas, evitando los días de fuertes heladas.

- Una vez realizada la plantación, es preciso proporcionar agua abundantemente a las plantas, con un caudal tal que el agua atraviese el cepellón donde se encuentra las raíces.

-En el caso de que las plantas puedan ser inclinadas o derribadas por el viento, lo que ocasionaría que se perdiera el contacto de las raíces con la tierra y, por tanto, el fallo de la plantación, es preciso proceder a la sujeción con la colocación de tutores.

-En el Plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.

-Igualmente, vendrá éste obligado a llevar a cabo los cuidados culturales primeros, en la misma forma que se estableciera en el proyecto para la plantación inicial.

6.35.-TRASPLANTES

Se entiende por tal el cambio de un vegetal del sitio donde se encuentra plantado a otro. Se refiere a los vegetales existentes dentro del ámbito de la obra o en sus inmediaciones. Comprende las siguientes operaciones.

- Elección de las plantas.
- Preparación para el trasplante.
- Arranque.
- Carga, transporte y descarga.
- Plantación.
- Riego.
- Colocación de tutores o vientos.

Dado que el trasplante es una operación difícil y costosa, solamente deberá intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además las condiciones de rigor que hagan presumir un buen éxito.

6.36.-DESVÍO DEL TRÁFICO

Los posibles desvíos provisionales de tráfico deberán estar, en todo momento, perfectamente señalizados, siendo obligación del Contratista vigilar el estado de las señales y reponer inmediatamente las que por cualquier motivo se deterioren o pierdan.

Asimismo, el Contratista está obligado a la conservación del conjunto de las obras de desvío tanto en lo referente al estado del firme como al balizamiento del mismo.

6.37.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas y adoptar los medios y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del DIRECTOR de la misma.

6.38 OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS

Sin autorización del DIRECTOR de la obra, o subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para cimentaciones o alojamiento de tuberías, ni, en general, a ocultar cualquier unidad de obra, debiéndose comprobar que las alineaciones y rasantes ejecutadas en cada caso por el Contratista se hallan de acuerdo con las establecidas en planos.

Cuando el Contratista hubiese procedido al relleno u ocultación sin la debida autorización, el DIRECTOR de la obra podrá ordenarle la demolición o descubrimiento de lo ejecutado sin derecho a indemnización y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que pudiese haber acometido o se derivasen de su actuación.

6.39.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPITULO

En la ejecución de aquellas fábricas y trabajos que sean necesarios y para los que no existen prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego, se atenderá a las buenas prácticas de la construcción y a las normas que dé el DIRECTOR de la obra, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales vigentes que fuesen de aplicación.

6.40 POSIBLES INTERFERENCIAS CON LOS TRABAJOS DE OTROS CONTRATISTAS

En el caso particular de tener que simultanear la obra entre varios Contratistas, se seguirán las instrucciones del DIRECTOR de la obra, quien será el único árbitro de posibles conflictos entre aquellos.

6.41.-ENSAYOS A PIE DE OBRA

Las características de los materiales, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán, durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalen en el plan de control de calidad.

Se entenderán como mínimos los siguientes que se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Los gastos ocasionados por estos ensayos se entienden incluidos en el importe y demás condiciones establecidas en el apartado 5.38 de este Pliego.

- Terraplenes.

Por cada mil metros cuadrados (1000 m²) o fracción de tongada extendida:

- Tres (3) determinaciones de humedad durante la computación.
- Un ensayo (1) de densidad “in situé”.

- Explanada.

Por cada quinientos metros cuadrados (500 m²) o fracción de explanación terminada:
- Un (1) ensayo CBR en el laboratorio o
- Un (1) ensayo VSS de placa de carga reducida

- Sub-base granular.

Por cada mil metros cuadrados (1000 m²) o fracción de tongada extendida:
- Tres (3) determinaciones de humedad durante la compactación.
- Un ensayo de densidad “in situ”.

- Riegos de adherencia e imprimación.

Por cada veinticinco toneladas (25 Tn) o fracción de emulsión asfáltica empleada:

- Una (1) determinación del contenido de agua.
- Un (1) ensayo de viscosidad.
- Un (1) ensayo de residuo de destilación.
- Un (1) ensayo de emulsibidad.
- Un (1) ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.

- Mezclas bituminosas en caliente.

Por cada hora de trabajo:

- Un (1) ensayo granulométrico de mezcla de áridos a la entrada del mezclador.
- Una (1) determinación de la temperatura de los áridos y del ligante bituminoso a la entrada del mezclador.
- Una (1) determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

Por cada dos horas de trabajo:

- Un (1) ensayo de extracción de muestras a la extendedora.
- Una (1) determinación del equivalente de arena de la mezcla.

Por cada jornada de trabajo:

- Un (1) ensayo Marshall o Hubbard sobre seis (6) probetas fabricadas a lo largo de la jornada de trabajo, a intervalos regulares, tres por la mañana y tres (3) por la tarde.

Si se emplea como ligante un betún asfáltico, por cada veinticinco toneladas (25 Tm) empleadas:

- Un (1) ensayo de penetración.
- Un (1) ensayo de índice de penetración.
- Un (1) ensayo de peso específico.

- Árido grueso a emplear en mezclas bituminosas.

Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de árido grueso a emplear:
- Un (1) ensayo granulométrico.

Por cada mil metros cúbicos (1000 m3) o fracción de árido grueso a emplear:
- Un (1) ensayo de peso específico.
- Un (1) ensayo de absorción de ligante en unión del resto de los áridos.

- Árido fino a emplear en mezclas bituminosas.

Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de árido fino a emplear:
- Un (1) ensayo granulométrico.

Por cada mil metros cúbicos (1000 m3) o fracción de árido fino a emplear:
- Un (1) ensayo de peso específico.
- Un (1) ensayo de absorción del ligante en unión del resto de los áridos.

- Filler a emplear en mezclas bituminosas.

Por cada cien metros cúbicos (100 m3) o fracción de filler a emplear:
- Un (1) ensayo granulométrico.
- Un (1) ensayo de absorción del ligante en unión del resto de los áridos.

Por cada mil metros cuadrados (1000 m²) de mezcla extendida:
- Un (1) ensayo de determinación de densidad “in situ”.

- Cemento.

Por cada partida de cemento recibida en obra, se hará:
- Un (1) ensayo de módulo de finura
- Un (1) ensayo de estabilidad de fraguado.
- Una (1) medición de temperatura, no autorizándose el empleo hasta que sea inferior a sesenta (60) grados en el caso de utilizar medios mecánicos obligándose al ensilado si fuera preciso.

- Árido para hormigones.

Siempre que se cambie la naturaleza, característica, tamaño, etc., de los áridos a emplear en hormigones se efectuará:
-Una (1) comprobación de la granulometría.
-Un (1) ensayo para la determinación del equivalente de arena, (arcillas, polvo, etc.).

Si el resultado de los ensayos no fuese satisfactorio, el DIRECTOR de la obra, podrá recusar las mezclas efectuadas entre aquellas comprobaciones que no cumplan los requisitos y tolerancias impuestas, ordenando el nuevo reglado de la instalación y, si hubiera lugar, la paralización de los trabajos de fabricación-

- Tubería de Fundición

Por cada partida de 500 m. de tubería recibidos en obra, se hará:

-Prueba de estanqueidad de todos los tubos a presión normalizada.
-Prueba de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote (500 m).
-Prueba de rotura por la acción de cargas anteriores sobre un tubo de cada lote (500 m).

VII.-PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA TOTALIDAD DE LA OBRA.

7.1.-FIRME

Se comprobará el espesor del firme mediante un sondeo por cada cien (100) metros lineales de vía construida, además de las condiciones que establecen en los apartados siguientes.

Con este sondeo se determinará el espesor de cada capa y se comprobará con el espesor asignado en el Proyecto.

7.2.-TERRAPLENES

Según se establezca en el Plan de control de calidad.

Se entenderán como mínimo las siguientes (por cada 1.000 m²):

- Un (1) ensayo Próctor.

- Un (1) ensayo CBR en laboratorio.

- Un (1) ensayo de densidad “in situ”.

7.3.-SUB-BASE GRANULAR

Según se establezca en el Plan de control de calidad.

Se entenderán como mínimo las siguientes (por cada 1.000 m²):

- Un (1) ensayo granulométrico.

- Un (1) ensayo Próctor modificado.

- Un (1) ensayo de densidad “in situ”.

- Un (1) ensayo CBR en laboratorio.

7.4.-HORMIGONES

Durante la ejecución y puesta en obra de los hormigones, se comprobarán las resistencias, cargas de roturas, de los distintos tipos empleado de acuerdo con el plan de control de calidad. Para ello se entenderá por carga de rotura del hormigón, la resistencia de una serie de ensayos, es decir, par "n" probetas ensayadas, la medida aritmética de las n/2 probetas que den cargas de rotura menores. Se exigirá además que la dispersión de valores sea menor que el quince por ciento (15%) del medio de la serie.

En cada obra específica y como mínimo, cada veinticinco metro cúbico de hormigón del mismo tipo se preparará cuatro probetas cilíndricas de quince centímetros (15 cm) de diámetro por treinta centímetros de altura. Como prueba firme se empleará el esclerómetro en cada unidad de obra y sobre hormigón directamente, sin enfoscar ni enlucir.

7.5.-RELLENO DE ZANJAS

Se comprobará la compactación de los rellenos mediante ensayos de Próctor y densidad practicándose un ensayo Próctor modificado de acuerdo con lo establecido en el plan de control de calidad y como mínimo uno por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) de relleno, uno de densidad cada doscientos cincuenta metros cúbicos (250 m3). A su vez, por cada 1.000 m3 de relleno, se determinarán los límites de Atterberg y el contenido en sulfatos, expresado en trióxido de azufre.

7.6.-ALCANTARILLADO

Para las pruebas de porosidad, estanqueidad y rotura, se seleccionará como mínimo un (1) tubo cada quinientos (500) metros de un mismo diámetro. Una vez dada por terminada la red de alcantarillado, se probará toda la red con la carga correspondiente a la de los pozos de registro, debiendo conseguirse estanqueidad absoluta.

Las pruebas de elementos sifónicos, sumideros y pozos de registro, se efectuarán uno a uno, asegurándose de su óptima calidad y perfecto funcionamiento.

7.7.-TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO Y ACCESORIOS

Será obligatoria la prueba de toda la red, de acuerdo con las directrices del Pliego de tuberías del Ministerio de Obras Públicas, levantándose un Acta por cada tramo aprobado, donde se hará constar el tipo de prueba (estanqueidad o presión), características de la tubería y longitud del tramo. En dichas Actas, además del DIRECTOR de la obra y el Contratista, firmará un representante de la Entidad TITULAR

Los tramos de prueba tendrán como máximo una longitud de 500 m.

Asimismo se comprobará el perfecto funcionamiento de cada válvula, ventosa y desagüe instalados.

Efectuadas las anteriores pruebas, y antes de la recepción y puesta en servicio, se someterá a la totalidad de las canalizaciones de la red a un lavado y tratamiento de depuración bacteriológica adecuado, del que, asimismo, se deberá levantar la oportuna Acta, firmada por las mismas personas citadas anteriormente.

7.8.-ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO

Los elementos prefabricados de hormigón armado podrán ser fabricados, transportados y montados por una compañía, empresa, corporación u organización similar especializada en suministrar los productos y servicios normalmente asociados con la construcción prefabricada.

Tanto el Contratista general o, en su caso, el fabricante debe evidenciar la realización de los trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnicos de fabricación de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

Antes de proceder al montaje de los prefabricados, el fabricante deberá comprobar todas las superficies de apoyo y la posición y alineación de todos los detalles y disposiciones previstos en el proyecto para la colocación de los elementos prefabricados. La corrección de las deficiencias es responsabilidad del Contratista general.

El fabricante debe recibir todos los planos que tengan relación con su prefabricados, incluso planos de estructura, instalaciones o de obras si son necesarios. A su vez debe preparar planos de todos los elementos de suministro, incluso detalles de apoyo, juntas, elementos de fijación, etc. cuando deban ser incorporados.

7.9.-JARDINERÍA

Antes de la recepción provisional de los trabajos de jardinería, los elementos que la componen deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Árboles y arbustos: Deberán haber transcurridos desde su plantación, un período de tiempo de al menos dos (2) meses, y ofrecer, en ese momento un aspecto fresco y saludable.

Para la red de riego, se seguirá la pauta indicada en este Pliego en el apartado 7.7.

7.10.-OTRAS PRUEBAS.

La práctica de las pruebas consignadas en este Artículo no exime de las establecidas en los capítulos anteriores para la debida comprobación parcial de la calidad de los materiales y ejecución de las obras.

VIII – CONDICIONES GENERALES ADMINISTRATIVAS

8.1. Puesta en marcha

El ADJUDICATARIO efectuará a su cargo las operaciones de prueba de funcionamiento y puesta en marcha de las instalaciones y equipos. Para ello, previamente habrá efectuado los trabajos de montaje de todos los equipos y conexionado a los sistemas existentes de cada instalación.

EL PROMOTOR dará por efectuada la puesta en marcha, si:

- Se ha entregado toda la documentación (certificados de equipos, certificado de revisión de Organismo de Control Autorizado, etc,...).
- Se ha comprobado que los distintos equipos cumplen las garantías estipuladas.
- Se comprueba la adecuada correspondencia entre la ejecución material y lo detallado en las presentes condiciones técnicas y la oferta realizada.
- Se han verificado todas las pruebas de equipos y subsistemas.
- No existen operaciones de remate por finalizar.
- No se han producido alarmas que reflejen situaciones anormales de funcionamiento.

En caso de que algún elemento o equipo no supere estas pruebas, se sustituirá o reparará hasta la completa satisfacción del PROMOTOR, sin cargo alguno para éste.

Finalizada satisfactoriamente dicha puesta en marcha, se realizará formalmente la entrega. El acta de recepción se realizará en el plazo máximo de dos semanas desde la fecha de dicha entrega.

La fecha de éste acta de recepción fijará el inicio del período de garantía.

8.2.- Señalización de la zona de trabajo

Todas las áreas de actuación deberán estar perfectamente delimitadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante vallas u otros elementos análogos de características adecuadas, de forma que cierren totalmente las zonas de trabajo.

Deberá protegerse del modo indicado, cualquier obstáculo en aceras o calzadas, para libre y segura circulación de peatones, tales como pavimento, zanjas abiertas, maquinaria y otros elementos.

8.3.- Responsabilidades del adjudicatario durante la ejecución del contrato

El ADJUDICATARIO será responsable durante la ejecución del contrato, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de los trabajos.

Durante el período de garantía, será responsable de los perjuicios que puedan derivarse de materiales o trabajos incorrectos.

Los servicios o propiedades públicos o privados que resulten dañados, deberán ser reparados a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados, en cualquier forma aceptable.

Los equipos e instalaciones retirados con motivo de la ejecución de las instalaciones objeto del presente Pliego, serán entregados al responsable designado por EL PROMOTOR.

8.4.- Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario

Serán de cuenta del ADJUDICATARIO, los gastos que originen el replanteo general de los trabajos o su comprobación y los replanteos parciales de los mismos; los de construcción, desmontado, y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y/o materiales; los de protección de acopios y de las propias instalaciones contra todo deterioro, daño o incendio; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de construcción y conservación de obras accesorias provisionales.

Así mismo, los de suministro, colocación de las señales y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y salud en la ejecución de las instalaciones, los de reposición de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de demolición de las obras e instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias correspondientes a ensayos y pruebas, incluidas éstas últimas.

8.5.- Limpieza

Corresponde al ADJUDICATARIO mantener las zonas de trabajo en correcto estado de limpieza, así como retirar de las zonas de actuación una vez finalizadas las tareas, todo material de desecho o sobrante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato, y por tanto, no serán objeto de abono aparte por su realización.

8.6.- Equipo de trabajo y horario

El OFERTANTE y el equipo de trabajo a su cargo para esta instalación, deberá disponer, bajo su exclusiva responsabilidad, de los conocimientos técnicos y la experiencia necesaria para el desempeño con total garantía de la actividad ofertada. Igualmente deberá contar con los medios materiales y humanos suficientes para la debida ejecución del contrato.

Los trabajos se realizarán en horario diurno normal.

8.7.- Afección de las instalaciones y entorno existente

Durante las fases de montaje, pruebas y puesta en marcha, el ADJUDICATARIO evitará la afectación a las instalaciones y/o entorno existentes, efectuando las correspondientes reparaciones, remates, obras y montajes necesarios para dejar el área afectada por la instalación durante su montaje, pruebas y puesta en marcha, en el mismo estado en el que se encontraba antes de la realización de la instalación, para lo que se utilizarán los mismos materiales existentes.

IX - MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

9.1. Condiciones generales

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de descompuesto que figura en el presupuesto, afectado por los porcentajes de contrata, baja o alza de licitación en su caso y a la cantidad resultante se añadirá el 16% del Impuesto sobre el Valor Añadido.

Dichos descompuestos se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de caminos de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al Contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

No se detallan en los conceptos incluidos en cada precio los especificados en las cláusulas 51 del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas Generales, aprobado por Decreto de 31 de diciembre de 1.970.

9.2. Medición y abono de excavaciones

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por m3, y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Descompuestos del Presupuesto.

La medición se calculará por diferencia entre los perfiles obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de Proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. El cálculo de volúmenes se realizará en base a las anchuras de base de excavación y taludes definidas en las secciones tipo de los planos de Proyecto, adoptando como profundidades excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.

Se ha considerado un precio de excavación único para todo tipo de terreno.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. En las zanjas, los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos.

En los precios unitarios están incluidos, y por tanto no dan derecho a abono suplementario, el coste de todas las operaciones necesarias para realizar la excavación, la explanación, o el desmonte, incluso: el refino de las superficies aunque sea realizado manualmente.

Igualmente, y si no existe prescripción en contra, en el precio de excavación se incluyen las entibaciones necesarias así como las labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta. Se incluye también en el precio el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras tanto de peatones como de vehículos y el apeo y reparación de las conducciones de agua, teléfonos, electricidad, saneamiento y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones.

En caso de desprendimiento o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

9.3. Medición y abono de rellenos y terraplenes

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m3 deducidos de planos y según las secciones tipo de éstos.

Este precio abarca todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.

Por último en esta unidad se incluyen expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y renovación de tierras

9.4. Medición y abono de obras de hormigón y obras de fábrica

Serán de abono del Adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del Proyecto o a las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán por su volumen real en m3 o superficie real en m2, de acuerdo con lo que se especifique en los precios unitarios que figuran en el cuadro de descompuestos.

En ningún caso será de abono el exceso de obra de fábrica que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos que se requieren.

El precio de m3 de hormigón en soleras y cimientos incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural por ser de abono el encofrado teórico correspondiente.

En el precio del hormigón de resistencia característica quince (15 N/mm2) newtons por milímetro cuadrado se incluye la parte proporcional de encofrado.

En el caso del hormigón en solera, el precio del m3, incluye la formación de pendiente así como la realización, si fuera necesario, de canaletas de recogida. También incluye el acabado en fratasado liso y con espolvoreo de cemento.

El precio de m3 de hormigón en alzados incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la adecuada realización de las juntas, terminado de ventanas, sujeción y correcto hormigonado de tuberías, etc.

El precio de m2 de forjados incluye la parte proporcional de armaduras de refuerzo en zonas dispuestas citadas, preparación de juntas, formación de pendientes, recibido de tuberías de desagüe. Incluye también la preparación de la capa de comprensión realizada en las condiciones fijadas por el fabricante.

El encofrado en sus variantes se medirá en m2 teóricamente necesarios y su precio incluye también las operaciones de apuntalamiento, apeo y cimbrado así como el desencofrado correspondiente.

9.5. Partidas alzadas a justificar, trabajos por Administración y Precios Contradictorios

Las partidas alzadas a justificar se valorarán conforme a los partes de obra que se vayan emitiendo y contrastándose por la Dirección de Obra. La valoración se hará en base a los Precios del Cuadro de Precios y, si no existen mediante la aplicación de los precios unitarios de Mano de Obra, Maquinaria y Materiales que figuren en el anexo correspondiente de la Memoria. Dichos precios se verán afectados de un 6% por costes indirectos y medios auxiliares. Obteniéndose así los precios de ejecución material de cada partida que se verá posteriormente afectada de los coeficientes de contrata, alza o baja e I.V.A. Igualmente para los trabajos y suministros que los sean por terceros se justificarán mediante factura.

Idéntico tratamiento tendrán los trabajos ejecutados por Administración y por último para la elaboración de precios contradictorios, se tomará como base de partida dichos precios ya existentes y los precios unitarios citados.

9.6. Abonos de obras no autorizadas

Los trabajos efectuados por el Adjudicatario modificando lo previsto en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización habrán de ser demolidos a su costa si la Dirección Facultativa Técnica lo exige y en ningún caso será abonable, siendo responsable el Adjudicatario de los daños y prejuicios que por la ejecución de dichos trabajos puedan derivarse.

9.7. Abono de obras defectuosas pero aceptables

Si alguna obra no se haya realizado debidamente, con sujeción a las condiciones del Proyecto y fuese sin embargo admitida, podrá ser recibida provisional y aún definitivamente, en su caso, pero el Adjudicatario estará obligado a conformarse con la rebaja que la Dirección Facultativa de la obra señale y el Propietario apruebe, salvo en el caso de que prefiera demolerla y rehacerla a su costa, con arreglo a las condiciones del Contrato.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

9.8. Abono de obras incompletas

Si por rescisión del Contrato, o por otra causa cualquiera, fuese necesario valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

9.9. Abono de obras accesorias, auxiliares e imprevistas

No tendrá derecho el Adjudicatario al abono de obras ejecutadas sin orden concreta de la Dirección Facultativa.

Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al Adjudicatario se abonarán a los precios de Contrato, si les son aplicables con la rebaja correspondiente a la bonificación hecha en la subasta.

Si contienen materiales o unidades de obra no previstos en el Proyecto, que por tanto no tienen precio señalado en el Presupuesto, se determinará previamente el correspondiente precio contradictorio entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario. Si éste ejecuta las obras sin haberse cumplido este requisito previo, deberá conformarse con la tasación que efectúe la Dirección Facultativa de las obras.

9.10. Vicios o defectos de construcción

Cuando la Dirección Facultativa presumiese la existencia de vicios o defectos de construcción, sea en el curso de la ejecución de las obras o antes de la recepción definitiva, podrá ordenar la demolición y reconstrucción de la parte o extensión necesaria.

9.11 Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

9.12. Materiales sobrantes

La Propiedad no adquiere compromiso de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del Contrato.

9.13. Medición y abono de Ensayos y Control de Calidad

La Dirección Facultativa ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras. A tal efecto el 1% del Presupuesto de Ejecución material está destinado a este concepto.

La empresa Contratista es la encargada de contratar con Laboratorio homologado y aprobado por la Dirección de Obra y efectuará los pagos de ensayos hasta la cantidad fijada del 1%. Si se produjera exceso superior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material en

concepto de ensayos, este exceso será abonado independientemente, siempre que lo justifique el Contratista mediante las facturas correspondientes del Laboratorio.

En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y a su cargo todos los medios personales y materiales para llevar a cabo la toma de muestras y su posible conservación en obra.

Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios a la Dirección Facultativa serán de cuenta del Adjudicatario.

En ningún caso se incluyen en estos ensayos las pruebas de presión interior y estanqueidad de tuberías, registros, depósitos, ensayos de compactación de zanjas y otros propios de la comprobación de la buena ejecución de la obra.

En Trebujena, Diciembre de 2018

Juan Arana Cabral
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.331 del C.O.I.T.M. de Huelva

John Baker Galán
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.720 del C.O.I.T.M. de Huelva

DOCUMENTO Nº3

P L A N O S

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

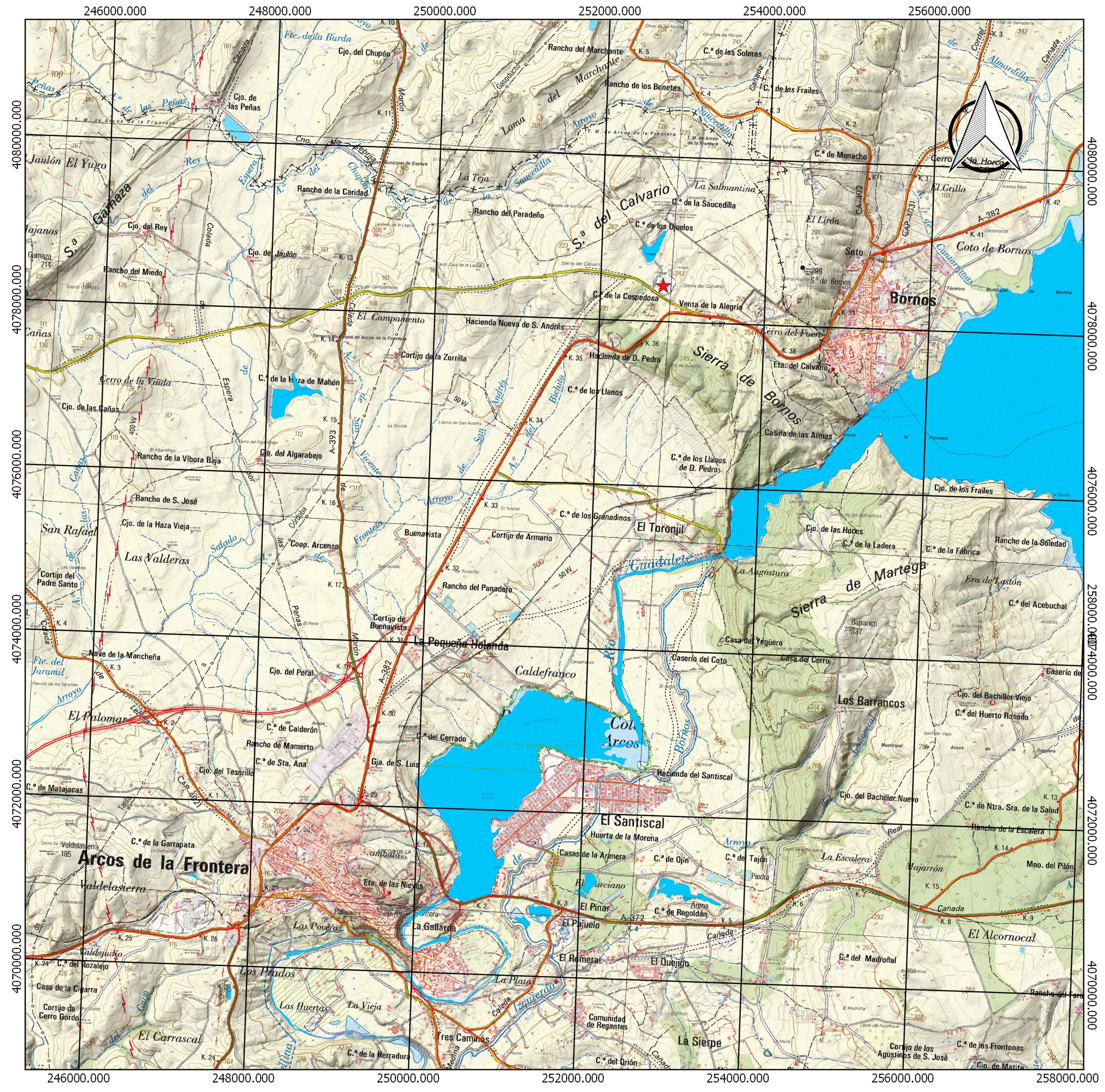
J U A N A R A N A C A B R A L

J O H N B A K E R G A L Á N

G R A D U A D O S E N I N G E N I E R I A D E M I N A S Y E N E R G I A

1. **Ubicación**
2. **Localización**
3. **Topográfico**
4. **Planta general**
5. **Perfiles**
6. **Detalles**
7. **Castatro – Ortofoto**
8. **Geológico**
9. **Aguas**
10. **Suelos**
11. **Vías pecuarias – Red natura**
12. **Capacidad – Usos del suelo**
13. **Mapa de paisajes**

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com





30 0 30 60 90 km

Leyenda

★ LOCALIZACIÓN

título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

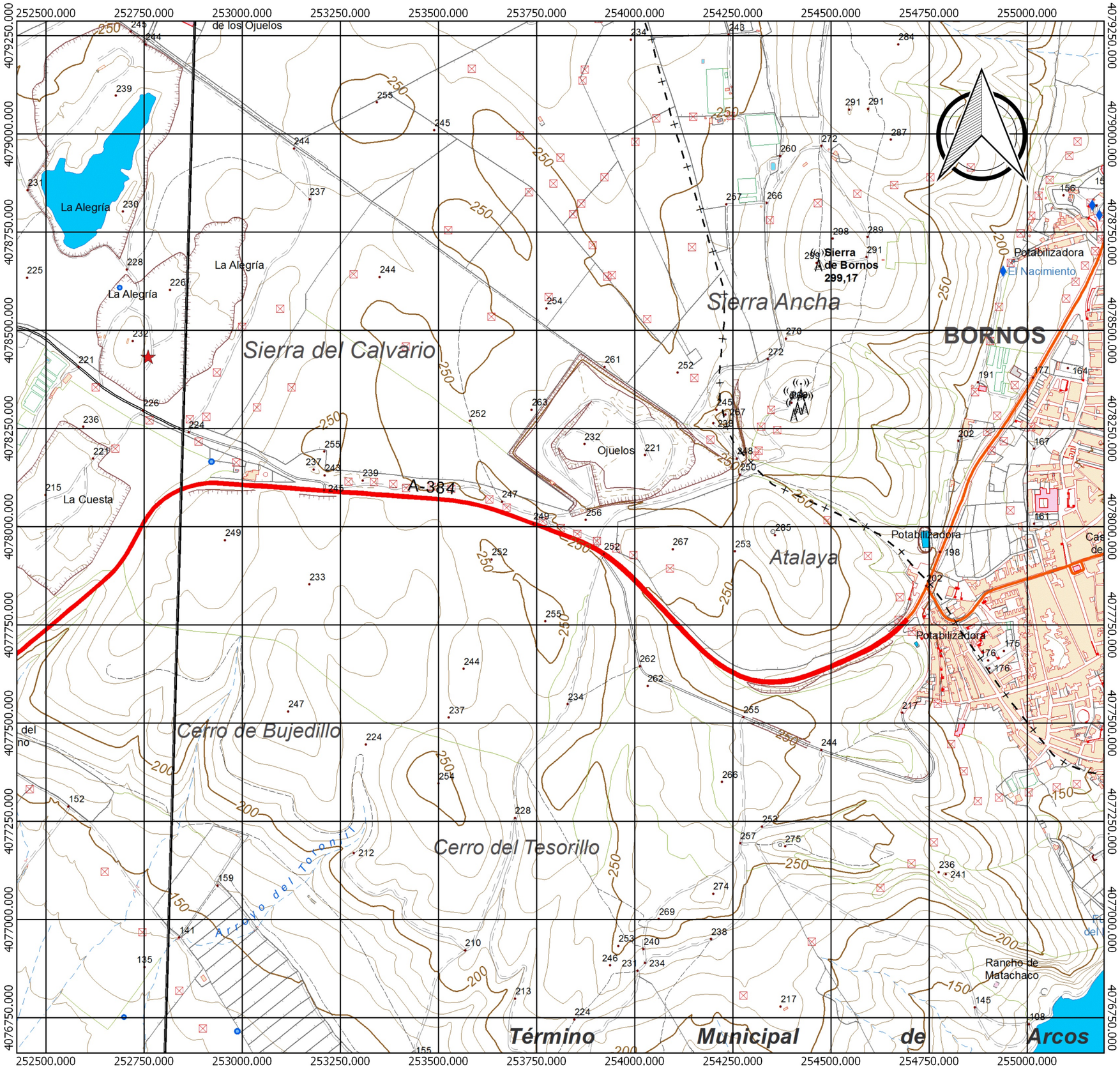
Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

enerMINE.es

promotor :	EXARPA SLU
técnico :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALAN

plano : **UBICACIÓN**

fecha : DIC 2018 | escala: 1:25.000 | plano: **1**



Leyenda

★ LOCALIZACION

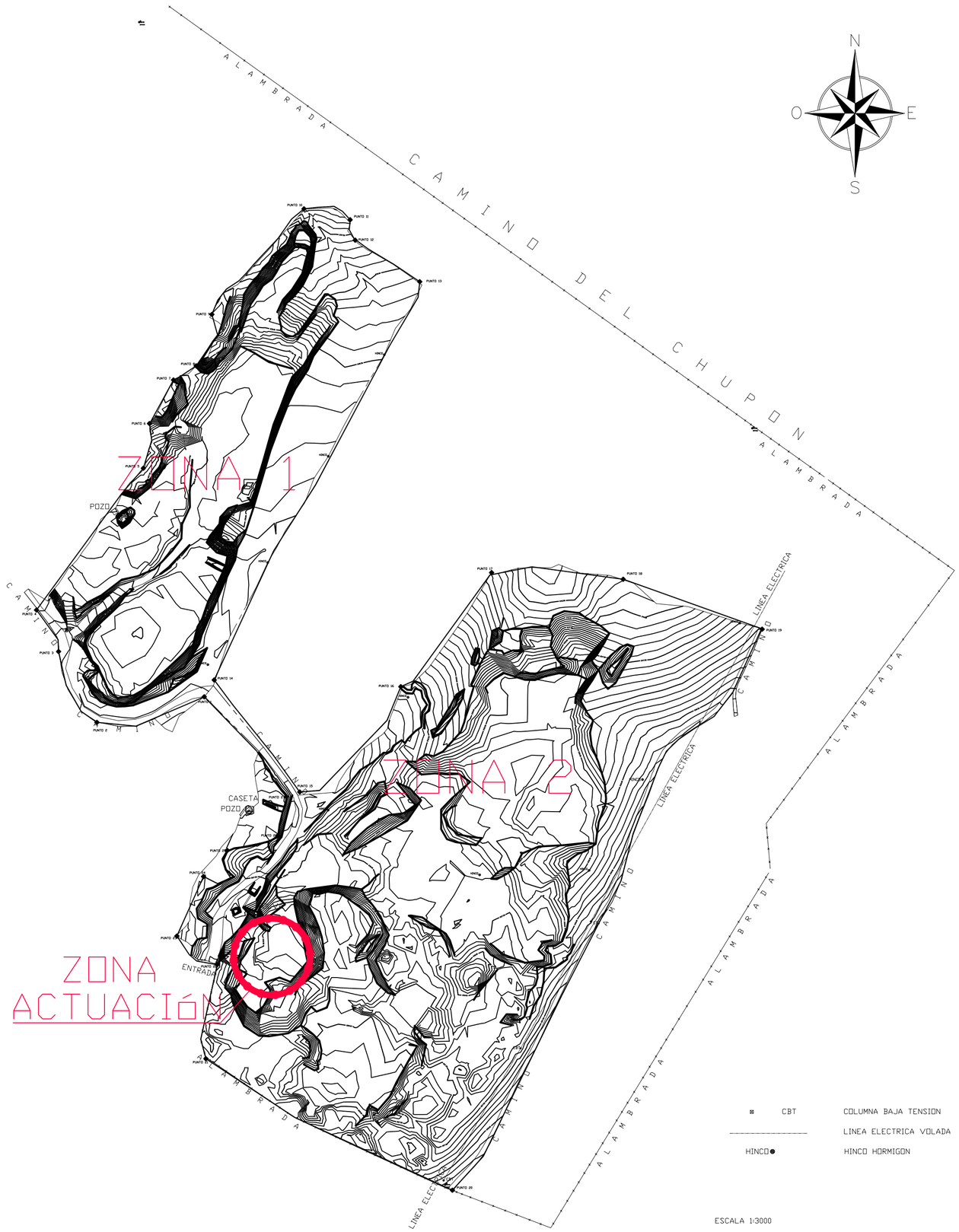
título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

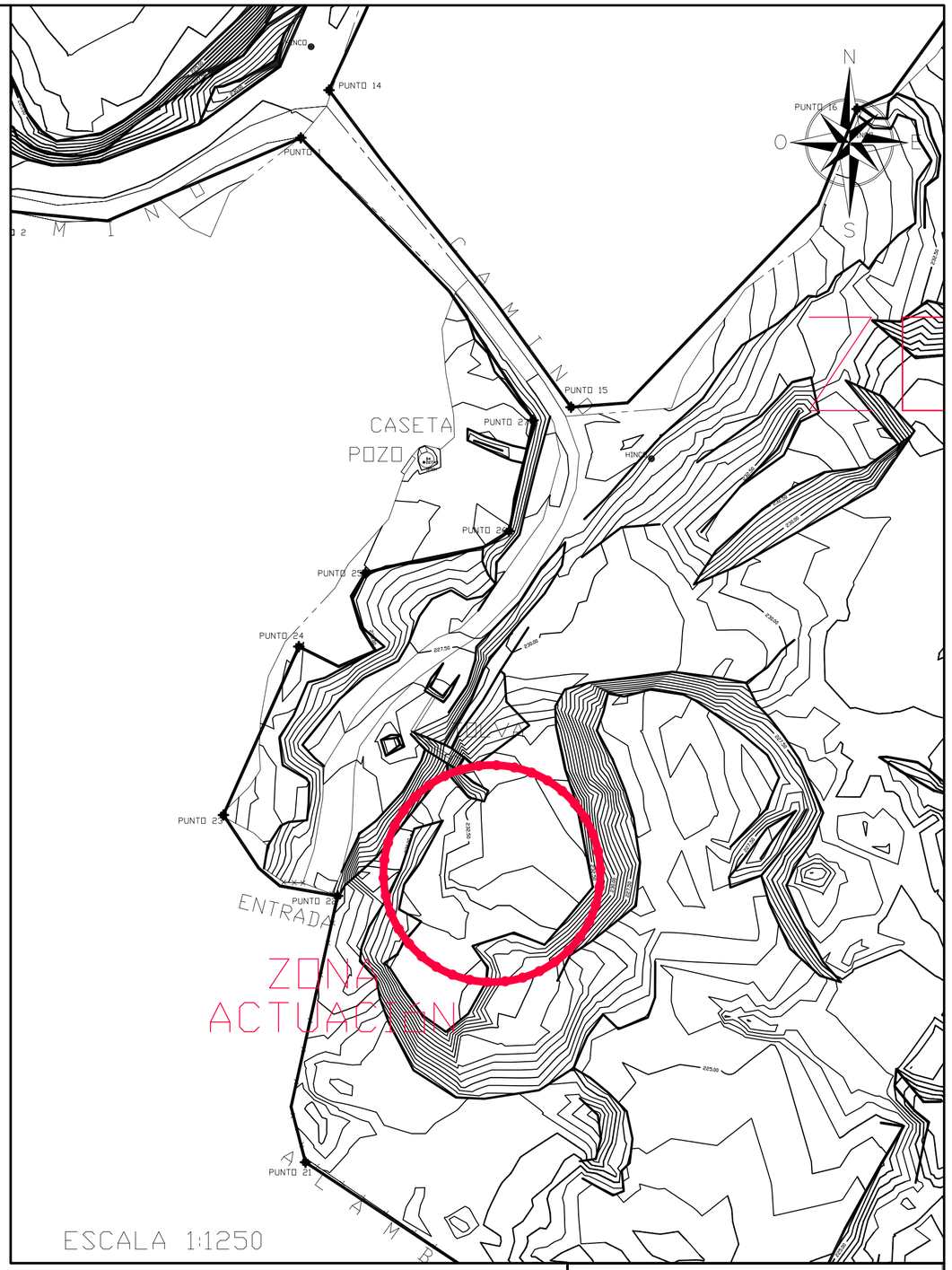
Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

promotor :	EXARPA SLU
técnico :	JUAN ARANA CABRAL //

plano : LOCALIZACION

fecha : DIC 2018 escala: 1:10.000 plano: 2





PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

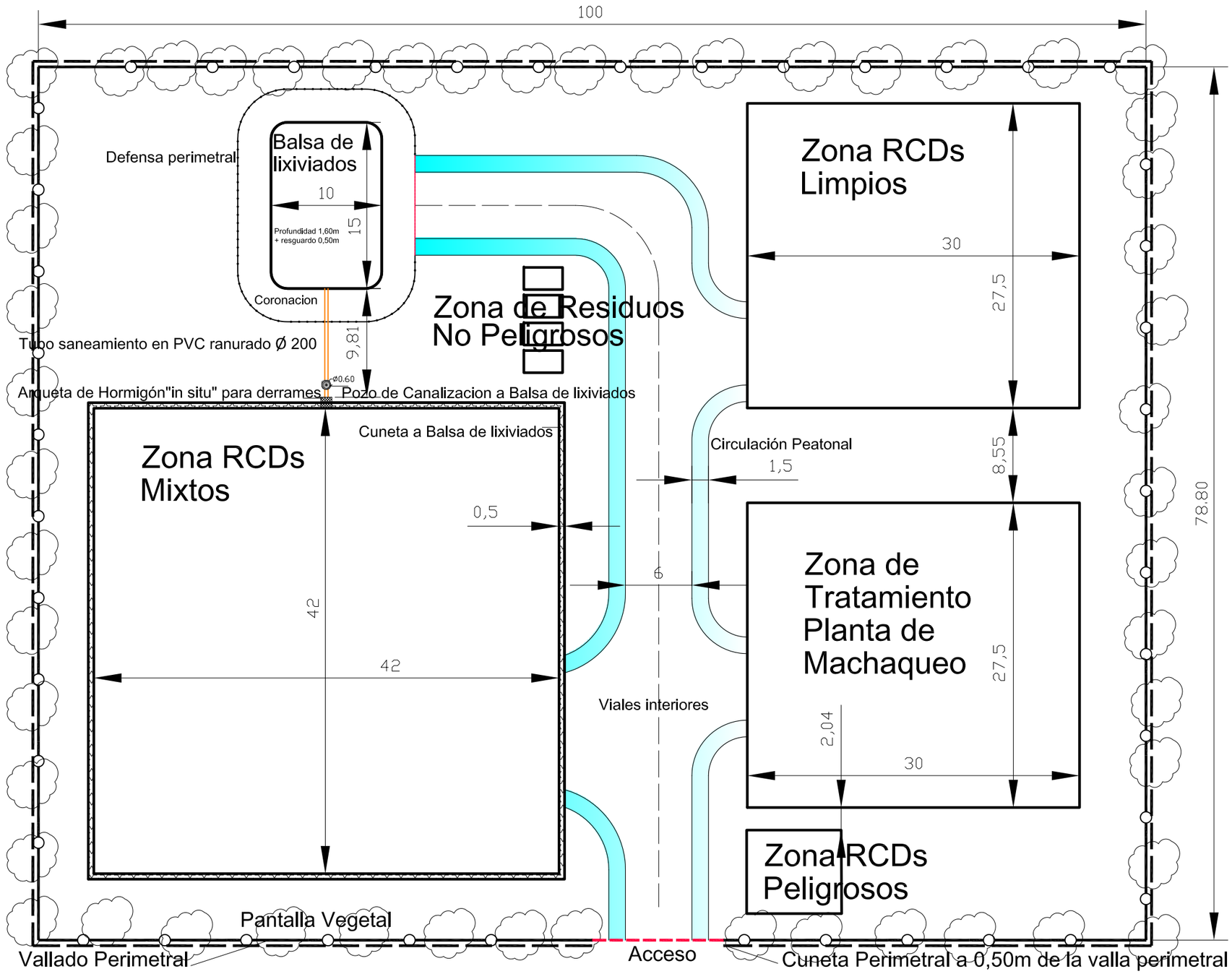
EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL T.M. DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

promotor : EXARPA S.L.U.

proyectista : JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALÁN

plano : PLANO TOPOGRÁFICO

fecha : Dic. 2018 escala : 1:3.000 1:1.250 plano nº: 3



PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

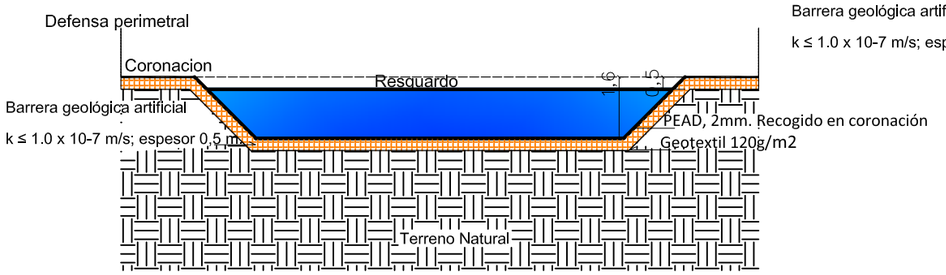
EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL T.M. DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

promotor :	EXARPA S.L.U.
proyectista :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALÁN

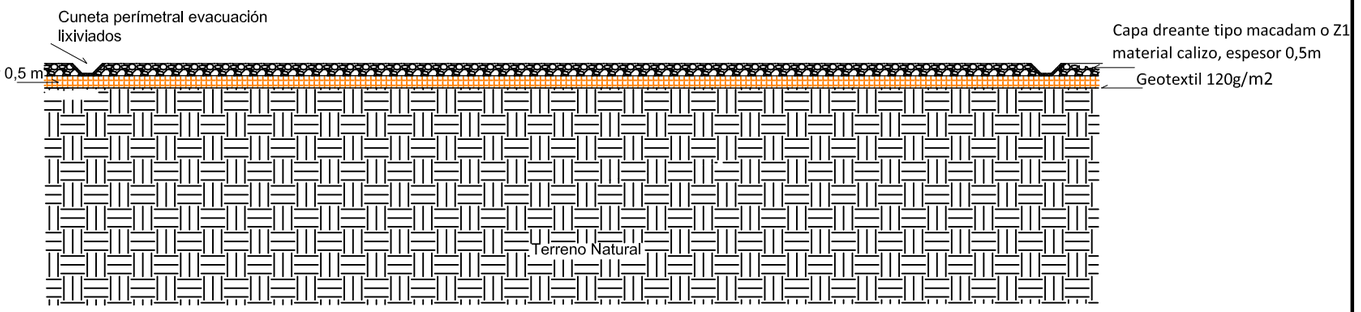
plano : PLANO PLANTA GENERAL

fecha : Dic. 2018 | escala : 1:400 | plano nº: 4

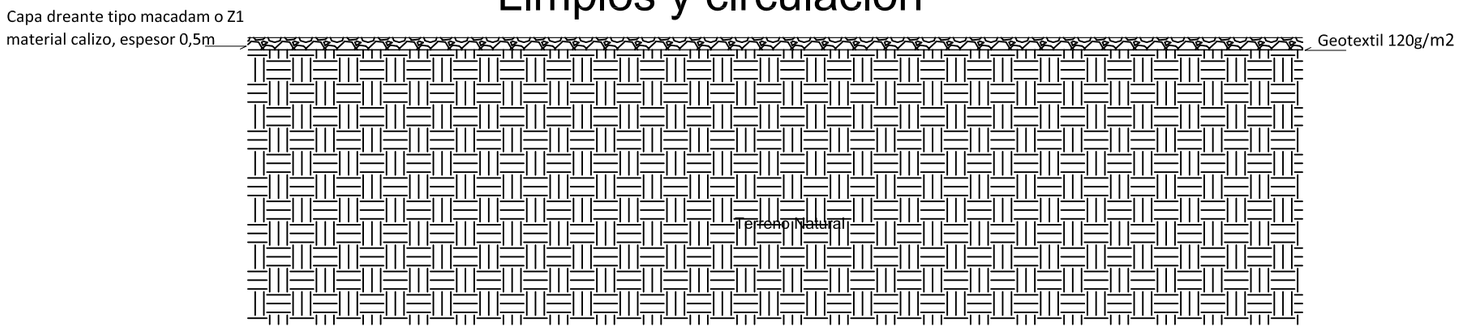
Perfil Balsa de lixiviados



Perfil Zona de RCDs Mixto



Perfil Zona de RCDs Limpios y circulacion



PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

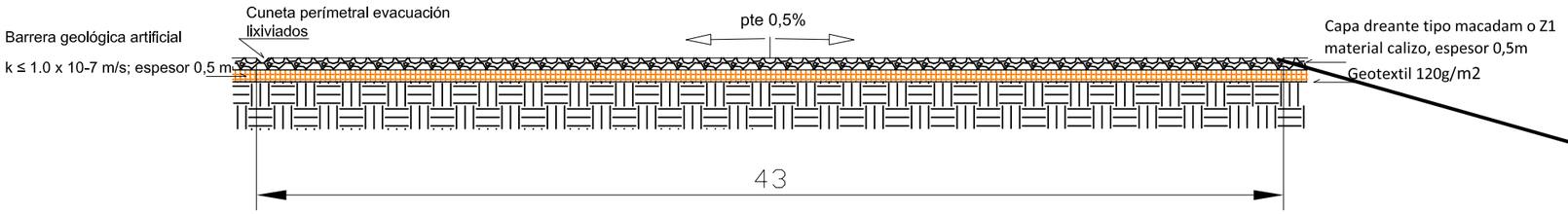
EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL T.M. DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

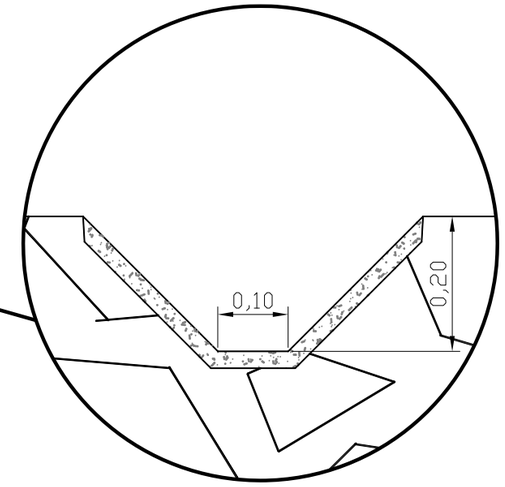
promotor :	EXARPA S.L.U.
proyectista :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALÁN

plano : PLANO DETALLES PERFIL

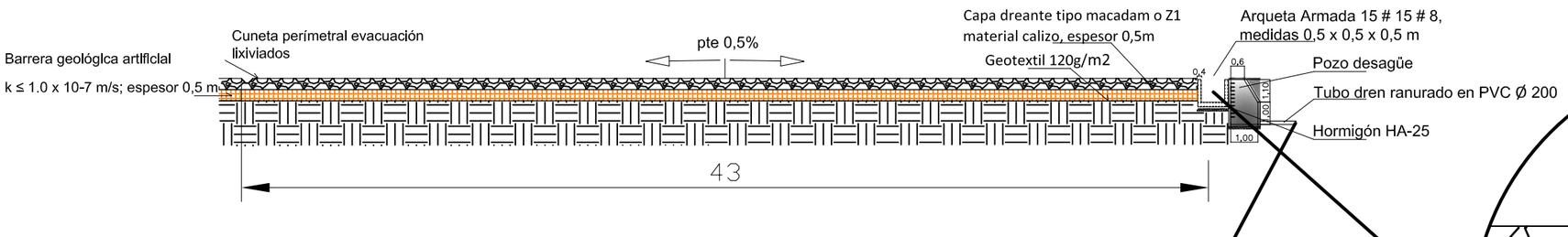
fecha : Dic. 2018 escala : 1:250 plano nº: 5

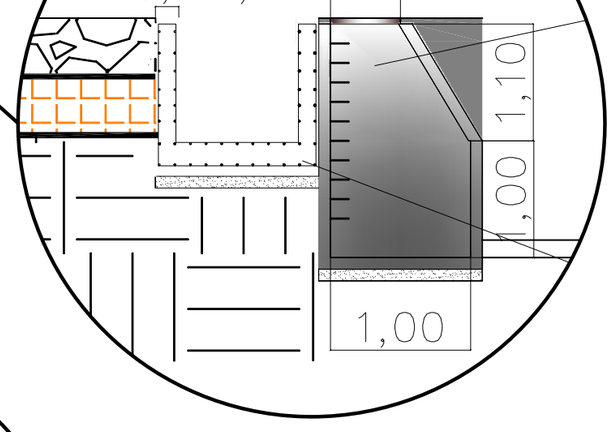
CORTE B-B´ escala 2:1

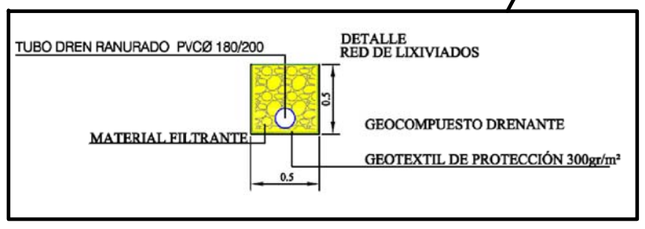


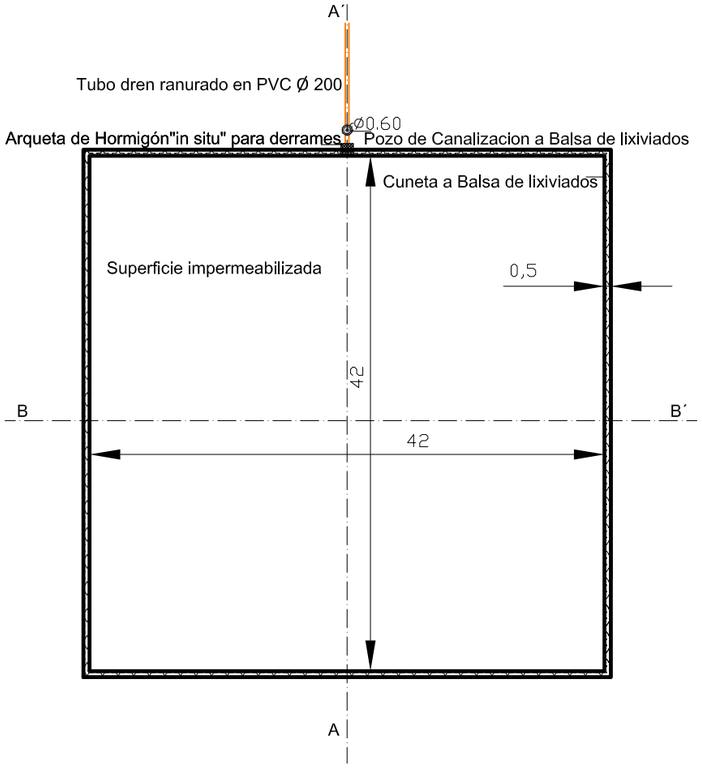


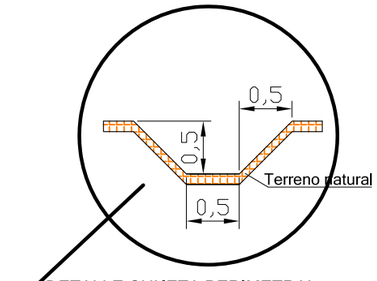
CORTE A-A´ escala 2:1



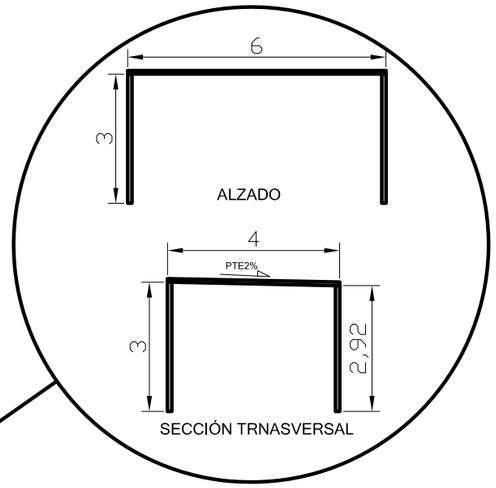








DETALLE CUNETA PERIMETRAL DEL RECINTO



ALZADO Y SECCIÓN DETALLE TECHO RCD´S PELIGROSOS

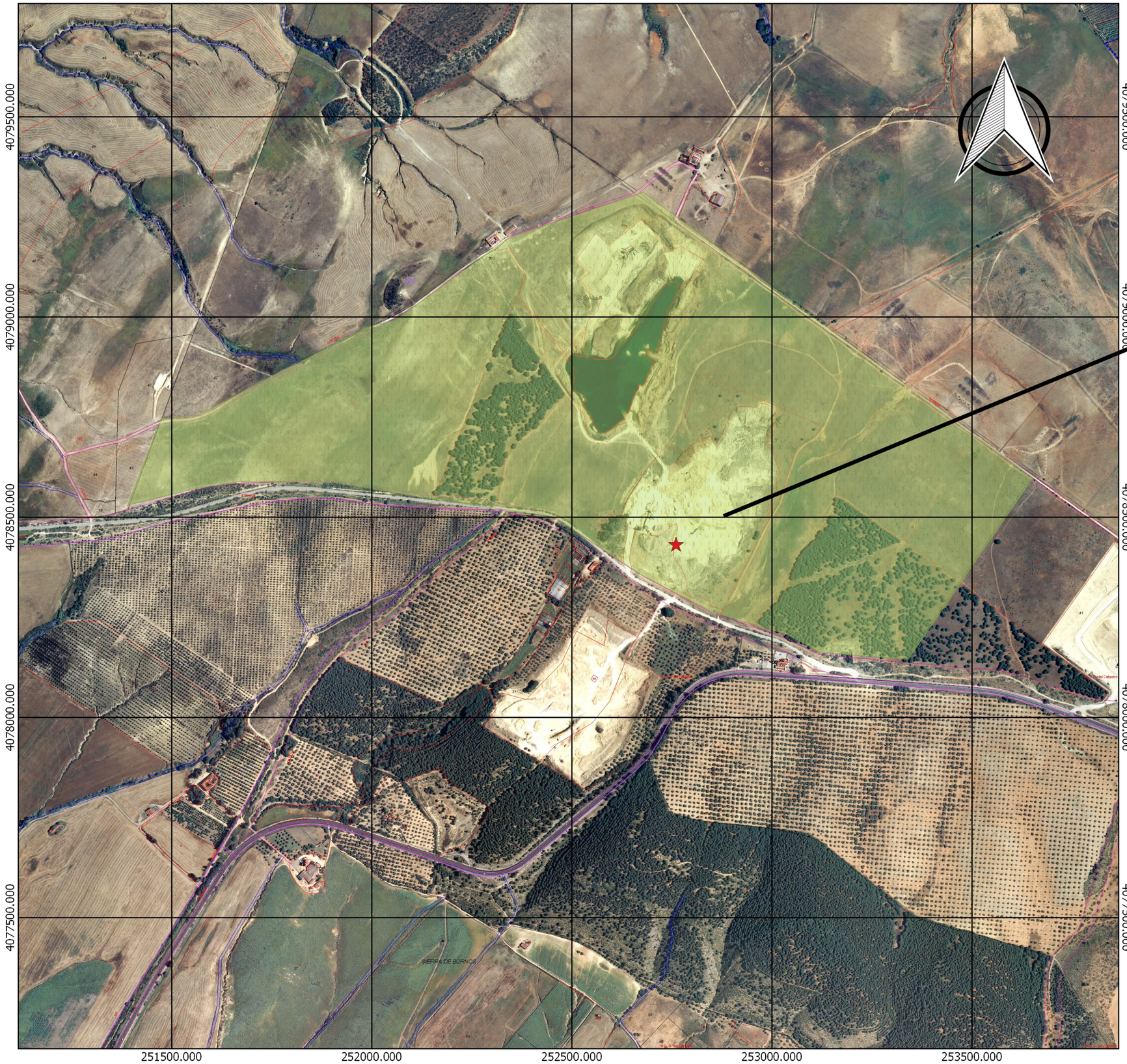
PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL T.M. DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

promotor :	EXARPA S.L.U.
proyectista :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALÁN

plano : PLANO DETALLES

fecha : Dic. 2018 | escala : 1:500 | plano nº: 6





50 0 50 100 150 200 m

Leyenda

PARCELA 19 POL 5

LOCALIZACION ACTIVIIDAD PARCELA 19 POL 5

título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

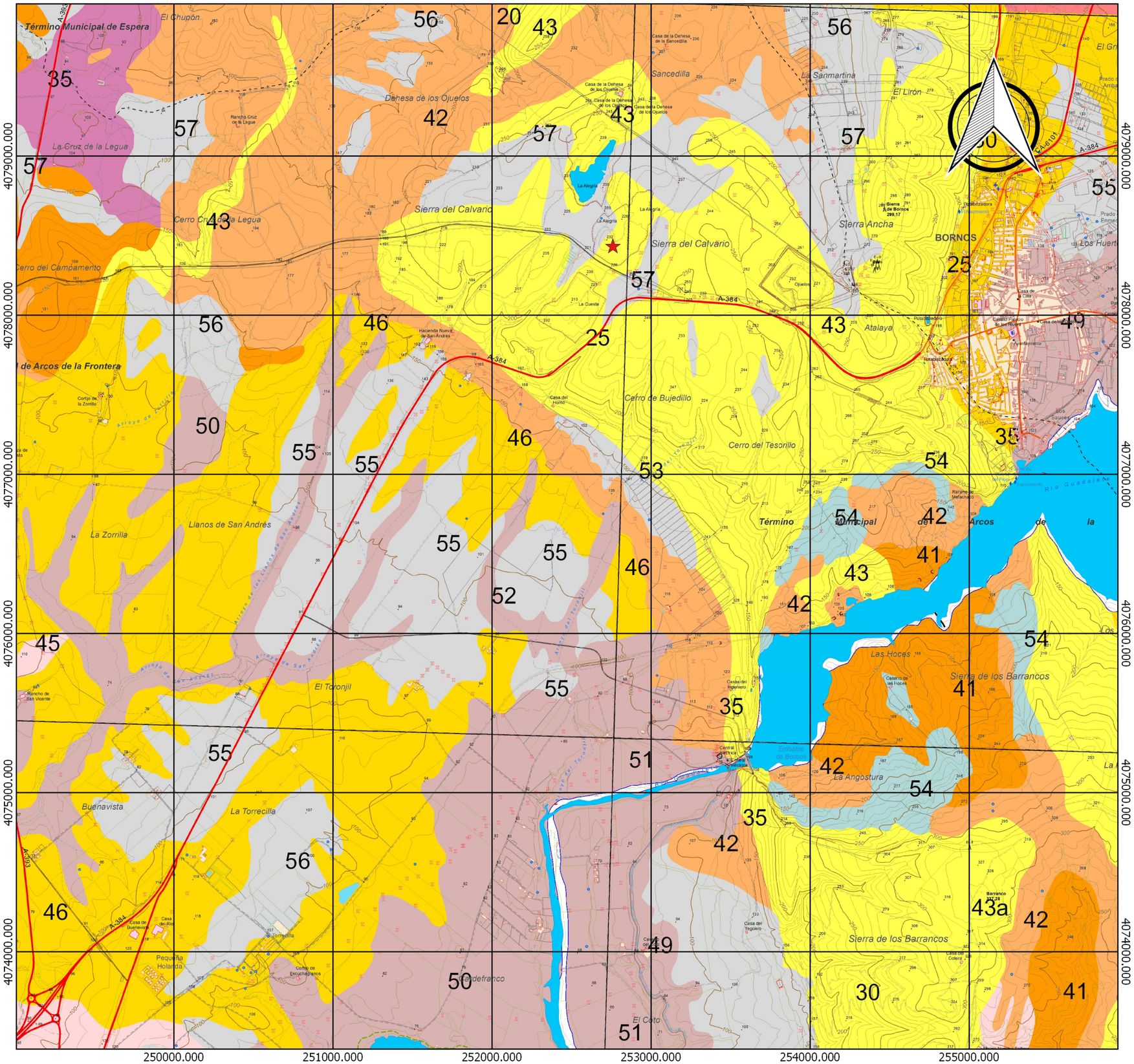
Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

promotor :	EXARPA SLU
técnico :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALAN

plano : CATASTRO -ORTOFOTO

fecha : DIC 2018 escala: 1:10.000 plano: 7

SR ETRS 89 HUSO 30



LEYENDA

58 Conos de deyección
57 Arenas (suelos de alteración a veces kársticas de la facies 43) y del Algibe
56 Glacis silíceos rojos
55 Glacis
54 Derrubios gruesos y bloques de ladera
53 Coluviones
52 Terraza fluvial actual
51 Terraza fluvial 4a.
50 Terraza fluvial 3a.
49 Terraza fluvial 2a.
48 Terraza fluvial 1a.
47 Arenas y arcillas
46 Margas verdes y grises
45 Areniscas y margas
44 Areniscas
43a Areniscas calcáreas
43 Calizas arenosas bioclásticas
42 Margas grises finalmente arenosas
41a Calizas
41 Margas blancas
40 Calizas y margas
39 Calizas con silex y margas
38 Calizas
37 Dolomías
36 Carniolas
35a Ofitas
35 Margas yesíferas
34 Calizas y dolomías tableadas
33 Margas y calcarenitas
32 Calizas y margocalizas
31 Calizas con silex y margocalizas
30 Calizas y margas
29 Calizas, margas y conglomerados (turbiditas)
28 Calizas
27 Calizas nodulosas
26 Calizas con silex
25 Calizas
24 Dolomías
23 Margas
22 Calizas y margas
21 Margas y margocalizas
20 Calcarenitas y margas (turbiditas)
19 Calcarenitas y conglomerados (turbiditas)
18 Calcarenitas y margas (turbiditas)
17 Margas verdes y rojas
16 Calizas y margocalizas
15 Calizas, margocalizas y margas
14 Calizas y margas
13 Calizas y calizas nodulosas

Leyenda

★ LOCALIZACION ACTIVIIDAD

título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

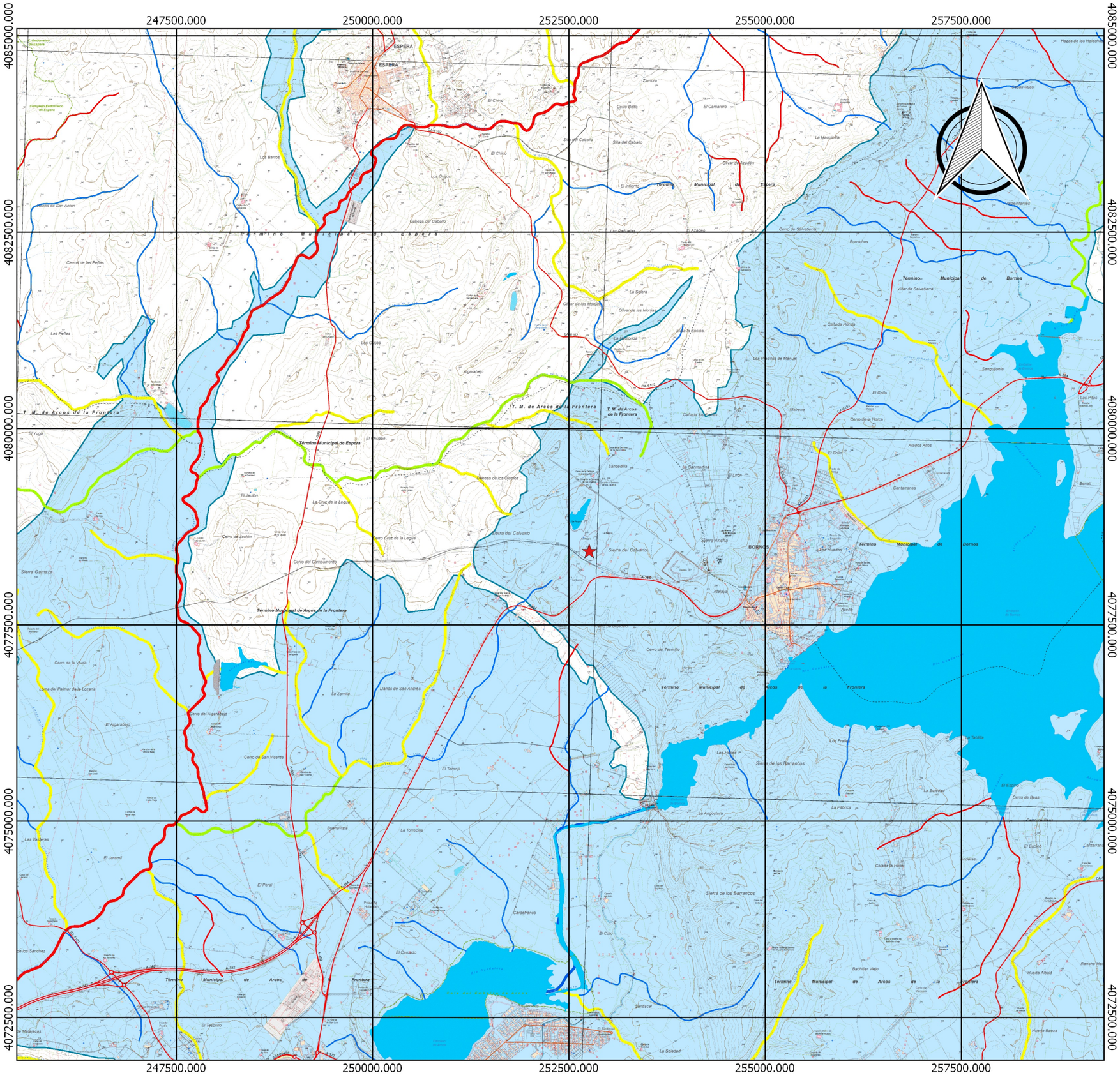
promotor : EXARPA SLU

técnico : JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALAN

plano : GEOLÓGICO

fecha : DIC 2018 escala: 1:25.000 plano: 8

SR ETRS 89 HUSO 30



SR ETRS 89 HUSO 30

Leyenda

Ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado

Ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado
- 1º orden
- 2º orden
- 3º orden
- 4º orden
- 5º orden
- 6º orden
- 7º orden
- 8º orden
- 9º orden
- 10º orden
- 11º orden
- 12º orden
- 13º orden
- 14º orden
- 15º orden

★ LOCALIZACION ACTIVIIDAD

Leyenda

Masas de agua subterránea PHC 2015-2021

Masas de agua subterránea PHC 2015-2021

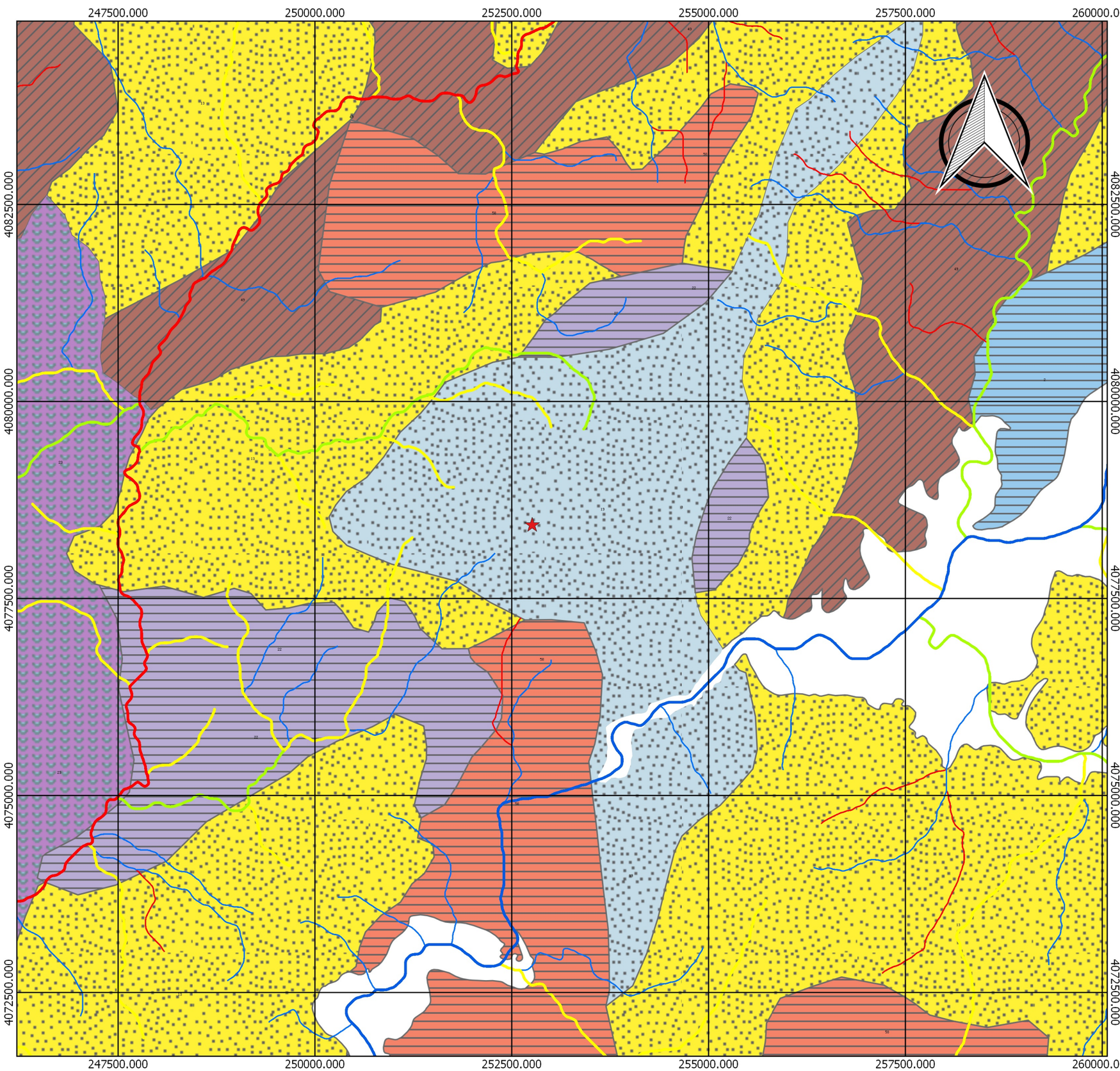
título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

promotor :	EXARPA SLU
técnico :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALAN

plano : AGUAS

fecha : DIC 2018 escala: 1:50.000 plano: 9



Leyenda

REDIAM. WMS Mapa de Suelos de Andalucía

- Límites provinciales
- 1.- Fluvisoles éutricos y Cambisoles éutricos
- 2.- Fluvisoles calcáreos
- 3.- Fluvisoles calcáreos y Xerosoles cálcicos con Regosoles calcáreos
- 4.- Regosoles éutricos, Regosoles dístricos y Arenosoles álbicos
- 5.- Regosoles éutricos, Litosoles y Cambisoles éutricos con Rankers, sobre materiales metamórficos
- 6.- Regosoles éutricos, Litosoles y Cambisoles éutricos con Rankers, sobre materiales plutónicos
- 7.- Regosoles éutricos, Xerosoles háplicos y Litosoles
- 8.- Regosoles éutricos, Cambisoles éutricos y Luvisoles órticos con Litosoles
- 9.- Regosoles calcáreos y Regosoles éutricos
- 10.- Regosoles calcáreos
- 11.- Regosoles calcáreos y Litosoles con Cambisoles cálcicos
- 12.- Regosoles calcáreos y Xerosoles cálcicos con Litosoles y Fluvisoles calcáreos
- 13.- Regosoles calcáreos y Cambisoles cálcicos con Litosoles, Fluvisoles calcáreos y Rendsinas
- 14.- Regosoles calcáreos y Cambisoles cálcicos con Luvisoles cálcicos y Fluvisoles calcáreos
- 15.- Litosoles, Regosoles éutricos y Luvisoles crómicos con Cambisoles éutricos
- 16.- Litosoles y Regosoles dístricos
- 17.- Litosoles y Xerosoles lúvicos
- 18.- Litosoles, Cambisoles cálcicos y Xerosoles cálcicos
- 19.- Litosoles, Luvisoles crómicos y Rendsinas con Cambisoles cálcicos
- 20.- Arenosoles álbicos, Cambisoles húmicos y Gleysoles dístricos
- 21.- Vertisoles pélicos, Rendsinas y Regosoles calcáreos
- 22.- Vertisoles pélicos y Vertisoles crómicos
- 23.- Vertisoles crómicos y Cambisoles vérticos con Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Vertisoles pélicos
- 24.- Solonchaks takíricos y Solonchaks gleicos
- 25.- Xerosoles cálcicos
- 26.- Xerosoles cálcicos y Fluvisoles calcáreos con Regosoles calcáreos
- 27.- Xerosoles cálcicos y Regosoles calcáreos
- 28.- Xerosoles cálcicos y Regosoles calcáreos con Fluvisoles calcáreos
- 29.- Xerosoles cálcicos y Litosoles con Fluvisoles calcáreos
- 30.- Xerosoles cálcicos y Xerosoles lúvicos con Regosoles calcáreos y Fluvisoles calcáreos
- 31.- Cambisoles éutricos, Regosoles éutricos y Litosoles con Rankers
- 32.- Cambisoles éutricos, Regosoles éutricos y Luvisoles crómicos con Litosoles
- 33.- Cambisoles éutricos, Rankers y Luvisoles órticos con Luvisoles crómicos
- 34.- Cambisoles éutricos, Cambisoles dístricos y Regosoles dístricos
- 35.- Cambisoles éutricos, Luvisoles crómicos y Litosoles con Cambisoles dístricos y Rankers
- 36.- Cambisoles éutricos, Luvisoles crómicos y Cambisoles cálcicos con Regosoles éutricos y calcáreos y Luvisoles cálcicos
- 37.- Cambisoles éutricos, Luvisoles crómicos y Luvisoles órticos
- 38.- Cambisoles éutricos, Luvisoles crómicos y Luvisoles órticos
- 39.- Cambisoles dístricos, Phaeozems háplicos y Rankers con Cambisoles húmicos, Regosoles dístricos y Litosoles
- 40.- Cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos
- 41.- Cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos
- 42.- Cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos, Fluvisoles calcáreos y Luvisoles cálcicos
- 43.- Cambisoles cálcicos y Regosoles calcáreos con Litosoles, Fluvisoles calcáreos y Cambisoles vérticos
- 44.- Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Litosoles con Rendsinas
- 45.- Cambisoles cálcicos, Cambisoles gleicos y Regosoles calcáreos
- 46.- Cambisoles cálcicos, Luvisoles cálcicos y Regosoles calcáreos
- 47.- Cambisoles cálcicos, Luvisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con Litosoles y Fluvisoles calcáreos
- 48.- Cambisoles vérticos, Regosoles calcáreos y Vertisoles crómicos con Cambisoles cálcicos
- 49.- Cambisoles vérticos, Vertisoles crómicos y Cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos
- 50.- Luvisoles órticos y Luvisoles gleicos
- 51.- Luvisoles órticos, Luvisoles gleicos y Cambisoles éutricos
- 52.- Luvisoles crómicos con Cambisoles cálcicos y Litosoles
- 53.- Luvisoles crómicos y Regosoles
- 54.- Luvisoles crómicos, Regosoles éutricos y Litosoles con Phaeozems y Cambisoles éutricos
- 55.- Luvisoles crómicos, Litosoles y Regosoles éutricos con Nitosoles dístricos
- 56.- Luvisoles crómicos, Cambisoles éutricos y Litosoles
- 57.- Luvisoles cálcicos, Cambisoles cálcicos y Cambisoles éutricos con Luvisoles crómicos, Regosoles calcáreos y Litosoles
- 58.- Luvisoles cálcicos, Cambisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con Regosoles calcáreos
- 59.- Luvisoles cálcicos, Luvisoles crómicos y Luvisoles gleicos
- 60.- Luvisoles gleicos, Luvisoles órticos y Cambisoles éutricos
- 61.- Planosoles éutricos, Luvisoles gleicos y Luvisoles plínticos
- 62.- Planosoles móllicos, Vertisoles pélicos, Phaeozems calcáreos con Rankers arenosos
- 63.- Histosoles éutricos y Fluvisoles
- 64.- Regosoles dístricos y Arenosoles (Dunas y Playas)
- Arena
- Fango
- Grava
- Roca

título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

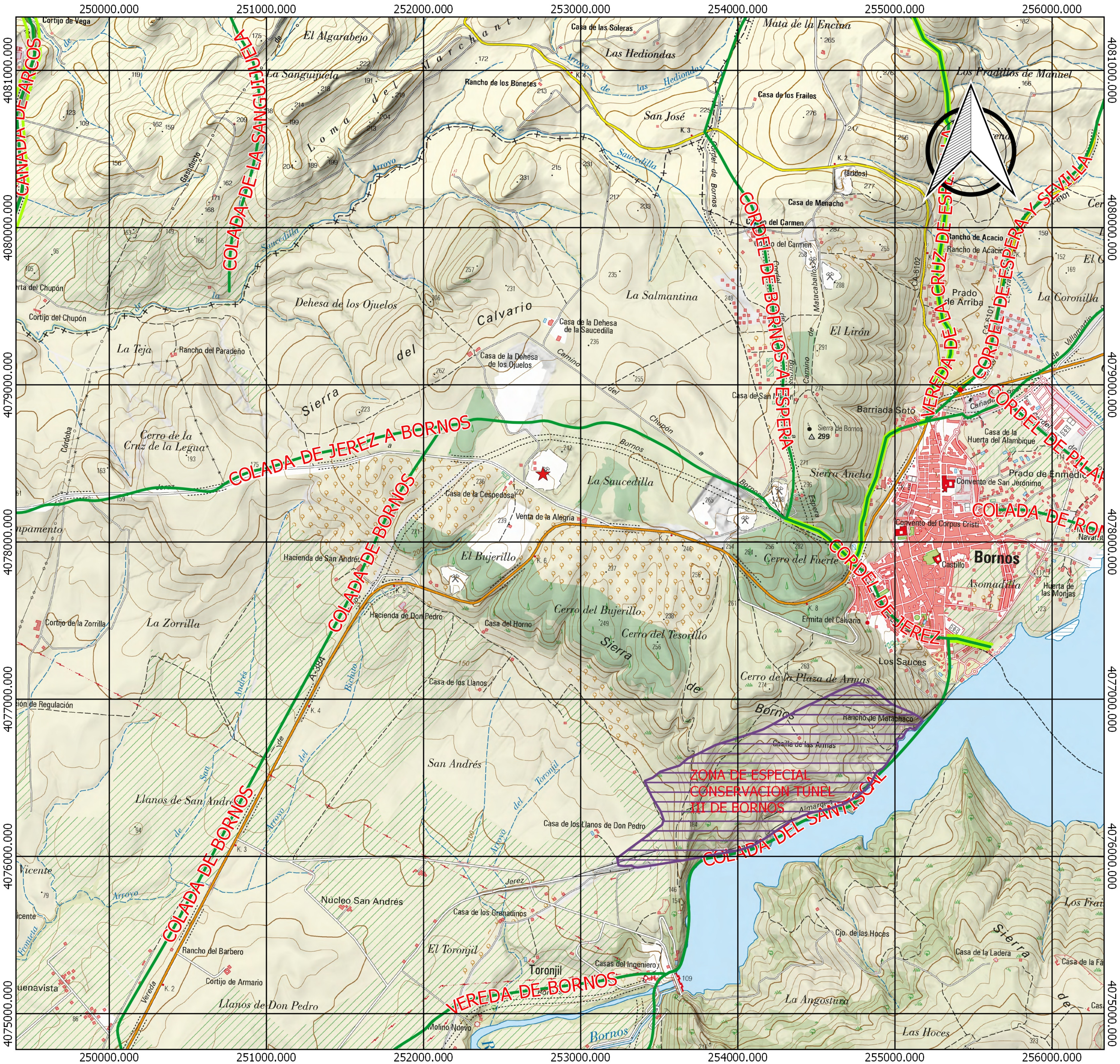
Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

promotor :	EXARPA SLU
técnico :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALAN

plano : **SUELOS**

fecha : DIC 2018 escala: 1:50.000 plano: **10**

SR ETRS 89 HUSO 30



Leyenda

REDIAM. WMS Inventario de Vías Pecuarias, lugares asociados y líneas bases de VVPP deslindadas con anchura necesaria

- Lugares asociados a VVPP
- Inventario VVPP
- Líneas bases de vías pecuarias deslindadas

Leyenda

REDIAM. WMS Red Natura 2000 (LIC, ZEC y ZEPA) en Andalucía

- LIC
- ZEC
- ZEPA
- ★ LOCALIZACION ACTIVIIDAD

título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

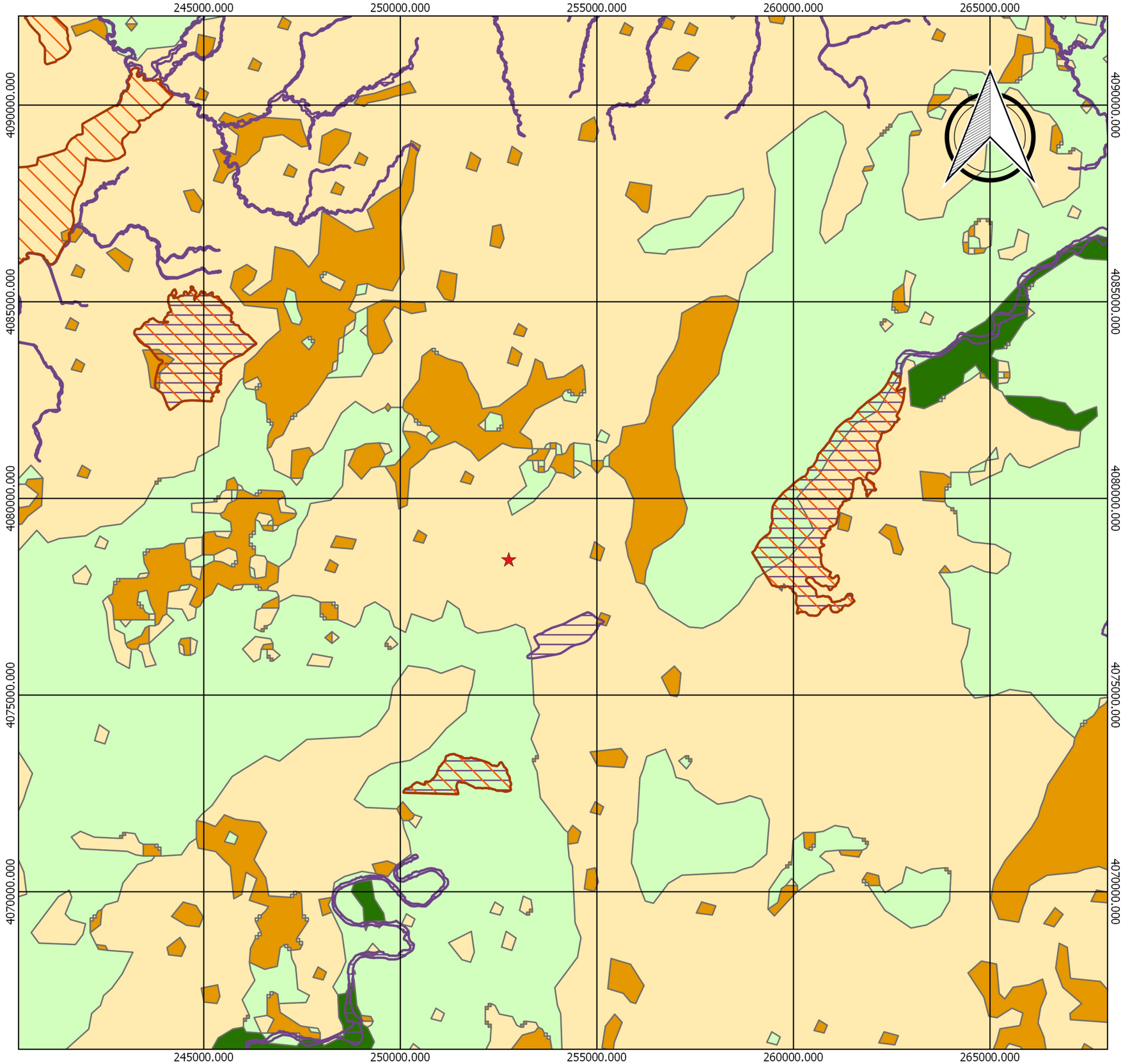
enerMINE.es

Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

promotor :	EXARPA SLU
técnico :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALAN
plano :	VIAS PECUARIAS - RED NATURA 2000

fecha :	DIC 2018	escala:	1:25.000	plano:	11

SR ETRS 89 HUSO 30



SR ETRS 89 HUSO 30

Leyenda

REDIAM. WMS Mapa de Capacidad de Uso del Suelo de Andaluc

- Límites provinciales
- 1.- Tierras con excelente capacidad de uso
- 2.- Tierras de buena o moderada capacidad de uso
- 3.- Tierras de moderada a marginal capacidad de uso
- 4.- Tierras marginales o improductivas
- LOCALIZACION ACTIVIIDAD

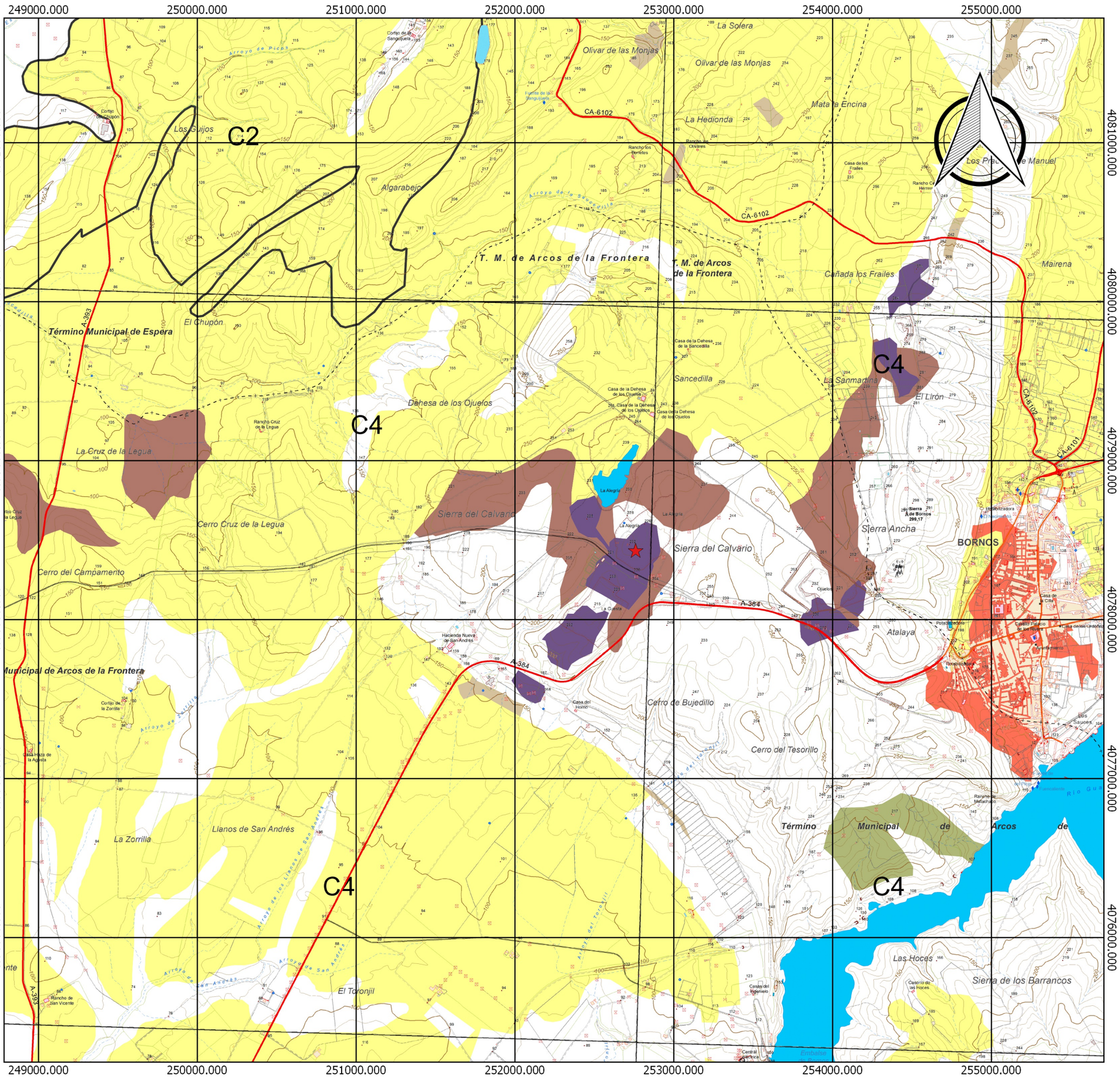
título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

promotor :	EXARPA SLU
técnico :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALAN

plano : CAPACIDAD USOS DEL SUELO

fecha : DIC 2018 escala: 1:100.000 plano: 12



SR ETRS 89 HUSO 30

Leyenda

REDIAM. WMS Mapa de Paisajes de Andalucía

- Límites provinciales

- Campiñas de Sidonia
- Sierra Nevada
- Sierras de Cazorla y Segura
- Hoya de Baza
- Campos de Tabernas
- Campos de Huercal-Overa
- Los Desiertos
- Depresión de Ronda
- Vega del Guadalquivir
- Valle del Guadalhorce
- Campo de Gibraltar
- Cabo de Gata
- Bahía de Cádiz
- Costa del Sol Occidental
- Costa del Sol Oriental
- Pinar, pinsapar y otros bosques de coníferas
- Encinar, castañar, alcornocal y otros bosques de frondosas
- Breñal arbolado
- Vegetación de ribera
- Eucaliptal
- Breñal
- Espartizal
- Pastizal
- Erial
- Dehesa
- Marisma natural y otros humedales
- Olivar
- Almendral y secanos arbolados
- Viñedo
- Tierra calma o de labor
- Frutales y cultivos arbolados en regadío
- Cultivos herbáceos en regadío
- Arrozal
- Cultivos en invernadero
- Roquedales y nieves
- Formas volcánicas
- Acantilado
- Vega y/o llanura de inundación
- Barranco
- Malpaís
- Roquedales calizos
- Mesas y cuestas
- Delta
- Playa
- Dunas y arenales
- Urbano y periurbano
- Minas y escombreras
- Salinas y áreas de acuicultura
- Embalses y balsas

★ LOCALIZACION ACTIVIIDAD

título: PROYECTO PARA LA EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN

Pago LOS OJUELOS EN T.M. de ARCOS DE LA FRA (CADIZ).

promotor :	EXARPA SLU
técnico :	JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALAN

plano : MAPA DE PAISAJES

fecha : DIC 2018 escala: 1:25.000 plano: 13

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO Y MEDICONES

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

JUAN ARANA CABRAL

JOHN BAKER GALÁN

GRADUADOS EN INGENIERIA DE MINAS Y ENERGIA

4.1 CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C0 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
ACE015	**m3**	**Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios m**	**0,674**
		Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.	
		CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
I 01	**m2**	**Nivelación**	**0,154**
		Nivelación y perfilado del fondo y taludes de la zona de trabajo mediante el empleo de medios mecánicos, medida la superficie ejecutada.	
		CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C1 VIALES Y PLATAFORMA DE TRABAJO			
ADR030	**m3**	**Relleno para base de pavimento.**	**6,700**
		Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongada de 25 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.	
		SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C2 PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

I 0600J-1 **m3** **Extendido y compactacion de material mineral impermeable.** **2,490**

Sellado con medios mecanicos del fondo y taludes de las zonas de balsa de lixiviación y RCD´s mixtos mediante el empleo de material impermeable tipo (bentonita) a modo de capa de protección, para evitar posibles filtraciones al subsuelo y a las aguas subterraneas. Colocado sobre el geotextil. Comprende los trabajo de homogeneización, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactado en tonadas de no más de 20 cm de espesor con una densidad exigible mínima del 98 % del Proctor Modificado y distancia del agua a no más de 3 km.

DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

NGL010 **m2** **Lámina separadora de polietileno.** **5,812**

Lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 138 g/m², colocada sobre el terreno impermeable.

CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

P050 **m2** **Colocacion de geotextil de proteccion** **1,305**

Colocación y aporte de geotextil de proteccion de 120 gr/m2 o similar(p.o), colocada sobre el terreno natural. Medida la unidad ejecutada.

UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C3 OBRAS DE DRENAJES Y TUBERIAS

ASA012 **ud** **Arqueta prefabricada.** **101,695**

Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. El precio incluye p.p. de la excavación y del relleno del trasdós.

CIENTO UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UAP011 **ud** **Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa.** **418,041**

Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 10 cm de espesor de hormigón en masa, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, incluye p.p. de excavación y el relleno del trasdós.

CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

C301 **m** **Perfilado y refino de cuneta con medios mecánicos de 10x20** **10,515**

Formación de cuneta triangular en arroyo de 0,10 x 0,20 m., en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos mediante la excavación en terreno blando con medios mecánicos y extendido del material sobrante al borde la misma para formación de muro de protección. incluso perfilado de taludes interiores. Incluso p.p. de capa de hormigón en masa de 10cm de espesor en toda su longitud. Medida la longitud ejecutada.

DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

ASD010 **m.** **Zanja drenante.** **51,556**

Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50% , para condución de las aguas/líquidos procedentes de la zona de RCD´s mixtos, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. El precio incluye p.p. de la excavación y el relleno principal. Medido en proyección vertical.

CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ACP020 **m** **Perfilado y refino de cuneta con medios mecánicos de 50x50** **0,515**

Formación de cuneta triangular en arroyo de 0,50 x 0,50 m., en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos mediante la excavación en terreno blando con medios mecánicos y extendido del material sobrante al borde la misma para formación de muro de protección. incluso perfilado de taludes interiores. Medida la longitud ejecutada.

CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C4 ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS

EAS010 **kg** **Acero en pilares.** **1,702**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y pintura final para exterior, trabajado y montado en taller y colocado con uniones soldadas en obra. El precio incluye los cortes, los despuntes, los excesos de peso por tolerancias de laminación, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos, los tornillos, los tapajuntas y los elementos auxiliares de montaje.

UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

EAV010 **kg** **Acero en vigas** **1,702**

Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

QTM010 **m²** **Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes, de acero.** **24,013**

Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

VEINTICUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C5 VALLADO PERIMETRAL			
C4 01	**m**	**Vallado de seguridad**	**5,121**
		Cercado de seguridad formado por malla anudada (ganadera) de 2,00m de altura con instalación de postes de 40 x 40 cm., clavados a presión cada 3,50 metros y apoyos en los quiebros, y si no los hubiera a cada 35 metros, suplementado con dos vueltas de alambre de espino. Incluido p.p. de puertas, accesorios de tensado, alambre de amarre, totalmente instalada. Medida la longitud ejecutada.	
		CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C6 ACONFICIONAMIENTO EDAFICO

C402 **u** **Plantación de árbol menor con una densidad de 1 arb/16 m2** **34,625**

Plantación de árbol tipo alcornoques, encinas y/o quejigos mezclados con algarrobos, acebuches, madroños, espinos y lentiscos, menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 40x40x40 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.

TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

C403 **u** **Plantacion de arbusto con una densidad de 1arb/4 m2** **7,071**

Planacion de arbusto o matorral tipo lentiscares, coscojares, jarales, palmitares y/o retamares, de hasta 1 m de altura, ubicado en alcorque, realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.

SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD

C8 C1 **ud** **Seguridad y Salud.** **765,680**

Conjunto de medidas necesarias para llevar a cabo las distintas instalaciones y normas recogidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del Proyecto y posterior Plan de Seguridad y Salud de la Empresa Constructora adjudicataria de las obras, según Normativa vigente, incluso la señalización y cartelería de seguridad. Medido el Capítulo completo.

SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.2 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C0 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
ACE015		**m3**	**Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios m**			
			Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.			
mq01ret020b	0,025	h	retroexcavadora sobre neumáticos de 70kW	25,000	0,625	
mo087	0,003	h	ayudante de construcción de obra civil	16,430	0,049	
			TOTAL PARTIDA			**0,674**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I 01		**m2**	**Nivelación**			
			Nivelación y perfilado del fondo y taludes de la zona de trabajo mediante el empleo de medios mecánicos, medida la superficie ejecutada.			
M01077	0,002	h	Motoniveladora 131/160 cv	76,890	0,154	
			TOTAL PARTIDA			**0,154**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C1 VIALES Y PLATAFORMA DE TRABAJO						
ADR030		**m3**	**Relleno para base de pavimento.**			
			Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongada de 25 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.			
mq02cia020j	0,010	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	30,000	0,300	
mq02rod010d	0,100	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo	6,380	0,638	
mo113	0,010	h	Peón ordinario construcción.	16,160	0,162	
mt01zah010a	2,000	t	Zahorra artificial caliza.	2,800	5,600	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,700**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C2 PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUAS SUBTERRÁNEAS						
I 0600J-1		**m3**	**Extendido y compactacion de material mineral impermeable.**			
			Sellado con medios mecanicos del fondo y taludes de las zonas de balsa de lixiviación y RCD´s mixtos mediante el empleo de material impermeable tipo (bentonita) a modo de capa de protección, para evitar posibles filtraciones al subsuelo y a las aguas subterraneas. Colocado sobre el geotextil. Comprende los trabajo de homogeneización, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactado en tonadas de no más de 20 cm de espesor con una densidad exigible mínima del 98 % del Proctor Modificado y distancia del agua a no más de 3 km.			
M01077	0,004	h	Motoniveladora 131/160 cv	76,890	0,308	
M01084	0,008	h	Compactador vibro 131/160 cv	49,630	0,397	
I04003	1,000	m3	Riego a humedad optima para compactacion 100l/m2, A4-A7, D<=3 km	0,285	0,285	
PO0-BENT	1,000	m3	Arido o mineral impermeable tipo bentonita.	1,500	1,500	
			TOTAL PARTIDA			**2,490**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

NGL010		**m2**	**Lámina separadora de polietileno.**			
			Lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 138 g/m², colocada sobre el terreno impermeable.			
mt16png010c	1,100	m²	Film de polietileno de 0,15 mm de espesor y 138 g/m² de masa sup	0,280	0,308	
mo020	0,300	h	Oficial 1º	17,540	5,262	
MO113	0,015	h	Peon especializado	16,160	0,242	
			TOTAL PARTIDA			**5,812**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

P050		**m2**	**Colocacion de geotextil de proteccion**			
			Colocación y aporte de geotextil de proteccion de 120 gr/m2 o similar(p.o), colocada sobre el terreno natural. Medida la unidad ejecutada.			
mt16png010c	1,000	m²	Film de polietileno de 0,15 mm de espesor y 138 g/m² de masa sup	0,280	0,280	
mo020	0,040	h	Oficial 1º	17,540	0,702	
MO113	0,020	h	Peon especializado	16,160	0,323	
			TOTAL PARTIDA			**1,305**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C3 OBRAS DE DRENAJES Y TUBERIAS						
ASA012		**ud**	**Arqueta prefabricada.** Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. El precio incluye p.p. de la excavación y del relleno del trasdós.			
Peón especial	0,400	h.	Peón ordinario construcción.	17,520	7,008	
Oficial 1ª co	0,550	h.	Oficial 1ª construcción.	17,540	9,647	
mt11arh020c	1,000	u	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para a	22,040	22,040	
mt11arh010c	1,000	ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25	57,800	57,800	
mt10hmf010Mm	0,130	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	40,000	5,200	
			TOTAL PARTIDA.....			**101,695**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
UAP011		**ud**	**Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa.** Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 10 cm de espesor de hormigón en masa, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, incluye p.p. de excavación y el relleno del trasdós.			
Peón especial	1,810	h.	Peón ordinario construcción.	17,520	31,711	
Oficial 1ª co	2,500	h.	Oficial 1ª construcción.	17,540	43,850	
mq04cag010a	0,200	h.	Camión con grúa de hasta 6 t.	49,300	9,860	
mt46phm020b	1,000	u	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígi	2,700	2,700	
mt46phm005a	1,000	ud	Base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, con do	165,000	165,000	
mt46phm010b	1,000	u	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machih	39,590	39,590	
mt11arh020c	1,000	u	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para a	22,040	22,040	
mt10hmf010Mm	1,500	m3	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	40,000	60,000	
MO020	57,000	m3	km transporte hormigón	0,270	15,390	
mt46phm050	6,000	ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm,	4,650	27,900	
			TOTAL PARTIDA.....			**418,041**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
C301		**m**	**Perfilado y refino de cuneta con medios mecánicos de 10x20** Formación de cuneta triangular en arroyo de 0,10 x 0,20 m., en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos mediante la excavación en terreno blando con medios mecánicos y extendido del material sobrante al borde la misma para formación de muro de protección. incluso perfilado de taludes interiores. Incluso p.p. de capa de hormigón en masa de 10cm de espesor en toda su longitud. Medida la longitud ejecutada.			
Peón especial	0,006	h.	Peón ordinario construcción.	17,520	0,105	
C1315230	0,006	h	Retroexcavadora sobre neumaticos de 70 kw	68,400	0,410	
mt11tdv015g	0,250	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	40,000	10,000	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,515**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ASD010		**m.**	**Zanja drenante.**			
			Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para condución de las aguas/líquidos procedentes de la zona de RCD´s mixtos, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. El precio incluye p.p. de la excavación y el relleno principal. Medido en proyección vertical.			
O01PE	0,300	h.	Peón especializado	16,500	4,950	
O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	17,540	2,631	
mt11tdv015g	0,660	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	40,000	26,400	
mt01ard030b	0,420	t.	Grava filtrante sin clasificar.	9,500	3,990	
mt11ade100a	0,005	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesor	9,970	0,050	
TUBODREN	1,020	m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la	13,270	13,535	
			TOTAL PARTIDA.....			**51,556**

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

ACP020		**m**	**Perfilado y refino de cuneta con medios mecánicos de 50x50**			
			Formación de cuneta triangular en arroyo de 0,50 x 0,50 m., en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos mediante la excavación en terreno blando con medios mecánicos y extendido del material sobrante al borde la misma para formación de muro de protección. incluso perfilado de taludes interiores. Medida la longitud ejecutada.			
mo047111	0,006	h	Oficial 1ª de la construcción	17,520	0,105	
mq01mot010a	0,006	h	Motoniveladora de 141 kW.	68,400	0,410	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,515**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C4 ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS						
EAS010		**kg**	**Acero en pilares.** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y pintura final para exterior, trabajado y montado en taller y colocado con uniones soldadas en obra. El precio incluye los cortes, los despuntes, los excesos de peso por tolerancias de laminación, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos, los tornillos, los tapajuntas y los elementos auxiliares de montaje.			
mt07ala010da	1,050	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	0,930	0,977	
mq08sol020	0,015	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,090	0,046	
mo047111	0,020	h	Oficial 1ª de la construcción	17,520	0,350	
mo094	0,020	h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,430	0,329	
			TOTAL PARTIDA			**1,702**

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

EAV010		**kg**	**Acero en vigas** Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
mt07ala010da	1,050	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	0,930	0,977	
mq08sol020	0,015	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,090	0,046	
mo047111	0,020	h	Oficial 1ª de la construcción	17,520	0,350	
mo094	0,020	h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,430	0,329	
			TOTAL PARTIDA			**1,702**

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

QTM010		**m²**	**Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes, de acero.** Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.			
mo047111	0,081	h	Oficial 1ª de la construcción	17,520	1,419	
mo094	0,081	h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,430	1,331	
mt13dcp010qll	1,050	m²	panel chapa sandwich para cubiertas 30mm espesor y 1150mm ancho	20,250	21,263	
V	3,000	u	tornillo autorroscante 6,5x70mm	0,000	0,000	
			TOTAL PARTIDA			**24,013**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C5 VALLADO PERIMETRAL						
C4 01		**m**	**Vallado de seguridad**			
			Cercado de seguridad formado por malla anudada (ganadera) de 2,00m de altura con instalación de postes de 40 x 40 cm., clavados a presión cada 3,50 metros y apoyos en los quiebros, y si no los hubiera a cada 35 metros, suplementado con dos vueltas de alambre de espino. Incluido p.p. de puertas, accesorios de tensado, alambre de amarre, totalmente instalada. Medida la longitud ejecutada.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	17,540	1,754	
Peón especial	0,100	h.	Peón ordinario construcción.	17,520	1,752	
B0A216SG	1,200	m2	Malla anudada (Ganadera)	1,200	1,440	
B6AZA132	0,250	u	Poste angular 40 x 40 cm.	0,700	0,175	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,121**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C6 ACONFICIONAMIENTO EDAFICO						
C402		**u**	**Plantación de árbol menor con una densidad de 1 arb/16 m2**			
			Plantación de árbol tipo alcornoques, encinas y/o quejigos mezclados con algarrobos, acebuches, madroños, espinos y lentiscos, menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 40x40x40 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.			
mt48eap135a	1,000	u	Encina (Quercus ilex) de 10 a 14 cm de diámetro de tronco	25,650	25,650	
mt48tie030a	0,054	m³	Tierra vegetal cribada.	0,100	0,005	
mt08aaa010a	0,054	m³	Agua	2,000	0,108	
mo040	0,180	h	Oficial 1ª jardinero.	17,540	3,157	
mo086	0,350	h	Ayudante jardinero.	16,300	5,705	
			TOTAL PARTIDA.....			**34,625**

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

C403		**u**	**Plantacion de arbusto con una densidad de 1arb/4 m2**			
			Planacion de arbusto o matorral tipo lentiscares, coscojares, jarales, palmitares y/o retamares, de hasta 1 m de altura, ubicado en alcorque, realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.			
ARB	1,000	u	Arbusto	2,680	2,680	
mt48tie030a	0,025	m³	Tierra vegetal cribada.	0,100	0,003	
mt08aaa010a	0,025	m³	Agua	2,000	0,050	
mo040	0,015	h	Oficial 1ª jardinero.	17,540	0,263	
mo086	0,250	h	Ayudante jardinero.	16,300	4,075	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,071**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD						
C8 C1		**ud**	**Seguridad y Salud.**			
			Conjunto de medidas necesarias para llevar a cabo las distintas instalaciones y normas recogidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del Proyecto y posterior Plan de Seguridad y Salud de la Empresa Constructora adjudicataria de las obras, según Normativa vigente, incluso la señalización y cartelería de seguridad. Medido el Capítulo completo.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**765,680**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

4.3 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C0 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
ACE015	**m3 Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, con medios m**								
	Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.								
	Balsa de lixiviados	1	10,000	15,000	1,600	240,000			
	Recinto RCD´s mixtos	1	42,000	42,000	0,500	882,000			
							1.122,000	0,674	756,228
I 01	**m2 Nivelación**								
	Nivelación y perfilado del fondo y taludes de la zona de trabajo mediante el empleo de medios mecánicos, medida la superficie ejecutada.								
	SUP. A NIVELAR	5966				5.966,000			
							5.966,000	0,154	918,764
	TOTAL CAPÍTULO C0 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....								**1.674,992**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C1 VIALES Y PLATAFORMA DE TRABAJO								
ADR030	**m3 Relleno para base de pavimento.**								
	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra artificial caliza, y compactación en tongada de 25 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.								
	Todo el reciento, excepto balsa	1	100,000	77,000	0,200	1.540,000			
							1.540,000	6,700	10.318,000
	TOTAL CAPÍTULO C1 VIALES Y PLATAFORMA DE TRABAJO.....								**10.318,000**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C2 PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUAS SUBTERRÁNEAS								
I 0600J-1	**m3 Extendido y compactacion de material mineral impermeable.**								
	Sellado con medios mecanicos del fondo y taludes de las zonas de balsa de lixiviación y RCD´s mixtos mediante el empleo de material impermeable tipo (bentonita) a modo de capa de protección, para evitar posibles filtraciones al subsuelo y a las aguas subterraneas. Colocado sobre el geotextil. Comprende los trabajo de homogeneización, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactado en tonadas de no más de 20 cm de espesor con una densidad exigible mínima del 98 % del Proctor Modificado y distancia del agua a no más de 3 km.								
	Balsa	1	10,000	15,000	0,500	75,000			
	Zona RCD´s mixtos	1	42,000	42,000	0,500	882,000			
							957,000	2,490	2.382,930
NGL010	**m2 Lámina separadora de polietileno.**								
	Lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 138 g/m², colocada sobre el terreno impermeable.								
	Balsa	1	10,000	15,000		150,000			
							150,000	5,812	871,800
P050	**m2 Colocacion de geotextil de proteccion**								
	Colocación y aporte de geotextil de proteccion de 120 gr/m2 o similar(p.o), colocada sobre el terreno natural. Medida la unidad ejecutada.								
	Balsa	1	10,000	15,000	0,500	75,000			
	Zona RCD´s mixtos	1	42,000	42,000	0,500	882,000			
							957,000	1,305	1.248,885
	TOTAL CAPÍTULO C2 PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUAS SUBTERRÁNEAS.....								**4.503,615**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C3 OBRAS DE DRENAJES Y TUBERIAS								
ASA012	**ud Arqueta prefabricada.**								
	Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. El precio incluye p.p. de la excavación y del relleno del trasdós.								
		1				1,000			
							1,000	101,695	101,695
UAP011	**ud Pozo de registro prefabricado de hormigón en masa.**								
	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, de elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 10 cm de espesor de hormigón en masa, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, incluye p.p. de excavación y el relleno del trasdós.								
		1				1,000			
							1,000	418,041	418,041
C301	**m Perfilado y refino de cuneta con medios mecánicos de 10x20**								
	Formación de cuneta triangular en arroyo de 0,10 x 0,20 m., en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos mediante la excavación en terreno blando con medios mecánicos y extendido del material sobrante al borde la misma para formación de muro de protección. incluso perfilado de taludes interiores. Incluso p.p. de capa de hormigón en masa de 10cm de espesor en toda su longitud. Medida la longitud ejecutada.								
	Cunata perimetral zona RCD´s mixtos	1	168,000			168,000			
							168,000	10,515	1.766,520
ASD010	**m. Zanja drenante.**								
	Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50% , para condución de las aguas/líquidos procedentes de la zona de RCD´s mixtos, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. El precio incluye p.p. de la excavación y el relleno principal. Medido en proyección vertical.								
	Zanja de RCD´s mixtos a Balsa	1	9,810			9,810			
							9,810	51,556	505,764
ACP020	**m Perfilado y refino de cuneta con medios mecánicos de 50x50**								
	Formación de cuneta triangular en arroyo de 0,50 x 0,50 m., en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos mediante la excavación en terreno blando con medios mecánicos y extendido del material sobrante al borde la misma para formación de muro de protección. incluso perfilado de taludes interiores. Medida la longitud ejecutada.								
	Cuneta preimetral de la planta	350				350,000			
							350,000	0,515	180,250
	TOTAL CAPÍTULO C3 OBRAS DE DRENAJES Y TUBERIAS								**2.972,270**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C4 ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS								
EAS010	**kg Acero en pilares.**								
	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante y pintura final para exterior, trabajado y montado en taller y colocado con uniones soldadas en obra. El precio incluye los cortes, los despuntes, los excesos de peso por tolerancias de laminación, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos, los tornillos, los tapajuntas y los elementos auxiliares de montaje.								
	Pilares de 3m, IPN100	4	3,000	8,320		99,840			
							99,840	1,702	169,928
EAV010	**kg Acero en vigas**								
	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.								
	Vigas de 4m, IPN80	2	4,000	5,950		47,600			
	Vigas de 6m, IPN80	2	6,000	5,950		71,400			
							119,000	1,702	202,538
QTM010	**m² Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes, de acero.**								
	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.								
	Techo	1	6,000	4,000		24,000			
	Laterales	2	4,000	3,000		24,000			
	Fondo	1	3,000	6,000		18,000			
							66,000	24,013	1.584,858
	TOTAL CAPÍTULO C4 ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS								**1.957,324**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C5 VALLADO PERIMETRAL								
C4 01	**m Vallado de seguridad**								
	Cercado de seguridad formado por malla anudada (ganadera) de 2,00m de altura con instalación de postes de 40 x 40 cm., clavados a presión cada 3,50 metros y apoyos en los quiebros, y si no los hubiera a cada 35 metros, suplementado con dos vueltas de alambre de espino. Incluido p.p. de puertas, accesorios de tensado, alambre de amarre, totalmente instalada. Medida la longitud ejecutada.								
	Vallado perimetral	1	343,000			343,000			
	Balsa	1	74,000			74,000			
							417,000	5,121	2.135,457
	TOTAL CAPÍTULO C5 VALLADO PERIMETRAL.....								**2.135,457**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C6 ACONFICIONAMIENTO EDAFICO								
C402	**u Plantación de árbol menor con una densidad de 1 arb/16 m2**								
	Plantación de árbol tipo alcornoques, encinas y/o quejigos mezclados con algarrobos, acebuches, madroños, espinos y lentiscos, menor de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, suministrado con raíz desnuda, en hoyo de 40x40x40 cm realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.								
	ENCINAS	21				21,000			
							21,000	34,625	727,125
C403	**u Plantacion de arbusto con una densidad de 1arb/4 m2**								
	Planacion de arbusto o matorral tipo lentiscares, coscojares, jarales, palmitares y/o retamares, de hasta 1 m de altura, ubicado en alcorque, realizado con medios manuales en terreno arenoso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada.								
	ARBUSTOS	87				87,000			
							87,000	7,071	615,177
	TOTAL CAPÍTULO C6 ACONFICIONAMIENTO EDAFICO.....								**1.342,302**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD								
C8 C1	**ud Seguridad y Salud.**								
	Conjunto de medidas necesarias para llevar a cabo las distintas instalaciones y normas recogidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del Proyecto y posterior Plan de Seguridad y Salud de la Empresa Constructora adjudicataria de las obras, según Normativa vigente, incluso la señalización y cartelería de seguridad. Medido el Capítulo completo.								
	Capítulo completo de Seguridad y Salud	1				1,000			
							1,000	765,680	765,680
	TOTAL CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD								**765,680**
	TOTAL								**25.669,640**

4.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RCD´s TM ARCOS DE LA FRA.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C0	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.674,992	6,53
C1	VIALES Y PLATAFORMA DE TRABAJO	10.318,000	40,20
C2	PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUAS SUBTERRÁNEAS	4.503,615	17,54
C3	OBRAS DE DRENAJES Y TUBERIAS	2.972,270	11,58
C4	ALMACÉN RESIDUOS PELIGROSOS	1.957,324	7,63
C5	VALLADO PERIMETRAL	2.135,457	8,32
C6	ACONFICIONAMIENTO EDAFICO	1.342,302	5,23
C7	SEGURIDAD Y SALUD	765,680	2,98
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**25.669,640**	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**25.669,640**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**25.669,640**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ARCOS DE LA FRONTERA, a 17 de diciembre de 2018.

El promotor **La dirección facultativa**

ANEJO Nº1

MEMORIA AMBIENTAL

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

J U A N A R A N A C A B R A L

J O H N B A K E R G A L Á N

G R A D U A D O S E N I N G E N I E R I A D E M I N A S Y E N E R G I A

ÍNDICE

1.-DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.

1.1. Antecedentes y Objeto del Estudio.

1.2. Ubicación del Proyecto.

1.3. Descripción del Proyecto.

1.4. Descripción Del Suelo A Ocupar. Afecciones Legales.

1.4.1. Descripción del Suelo a Ocupar.

1.4.2.Afecciones Legales.

1.5. Residuos, Vertidos, Emisiones.

1.6. Acciones Inherentes A La Actuación, Susceptibles De Producir Impactos Al Medio Ambiente.

2.-INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE

2.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA AFECTADA Y ÁMBITO DE ESTUDIO.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.

2.2.1.Geología.

2.2.2.Hidrogeología.

2.2.3.Hidrología Superficial.

2.2.4.Edafología.

2.2.5.Climatología.

2.2.5.1. Datos climáticos

2.2.5.1.1. Temperatura.

2.2.5.1.2. Precipitación.

2.2.5.1.3. Evapotranspiración.

2.2.5.1.4. Caracterización climática del área de estudio

2.2.5.1.5. Balance hídrico

2.2.5.2. Vientos.

2.2.6.Estudio del medio biótico.

2.2.6.1. Vegetación Y Flora.

2.2.6.2. Fauna.

2.2.7.Descripción De Las Interacciones Ecológicas Y Ambientales Claves.

2.2.8.Estudio Del Paisaje.

2.2.9.Estudio del medio socio económico.

3.-IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

3.1. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.

3.1.1.FASE I CONSTRUCCION.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

3.1.1.1. Acondicionamiento de accesos, pistas, rampas, plataformas, obras de fábrica, excavaciones, terraplenes.

3.1.2. EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN:

3.1.3. FASE III ABANDONO.

3.1.3.1. Desmantelamiento de instalaciones y traslado de maquinaria.

3.2. EFECTOS AMBIENTALES, CANTIDAD Y COMPOSICIÓN.

3.2.1. Alteración del suelo y vegetación. Modificación del hábitat.

3.2.2. Modificación del Relieve y estructura del terreno.

3.2.3. Alteraciones en la hidrología.

3.2.4. Incremento de la susceptibilidad a la erosión.

3.2.5. Ruidos.

3.2.6. Vibraciones.

3.2.7. Emisión de contaminantes gaseosos.

3.2.8. Polvo.

3.2.9. Vertidos accidentales.

3.2.10. Efecto Barrera.

3.2.11. Incremento del tráfico pesado.

3.2.12. Creación de empleo.

3.2.13. Modificación en el ambiente social.

3.2.14. Incremento de la actividad humana.

3.2.15. Efecto Visual.

3.2.16. Recuperación de usos.

3.3. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

3.3.1. Metodología Empleada

3.3.2. Acciones Generales Del Proyecto Con Posible Impacto.

3.3.3. Inventario o Factores Ambiental Identificados.

3.3.4. Valoración De Impactos Y Cálculo De La Importancia sin medidas correctoras.

3.3.4.1. Valoración Semicuantitativa

3.3.4.2. Graficas Cálculo De La Importancia Sin Medidas Correctoras

3.3.5. Determinación De La Magnitud De Referencia.

3.3.6. Índice de Calidad Ambiental (I.C.A.).

3.3.7. Determinación Del Índice Ponderal (I.P.)

3.3.8. Matriz causa efecto sin medidas correctoras

3.3.9. Descripción de los Impactos sin medidas correctoras.

3.3.9.1. Impacto sobre el Suelo.

3.3.9.2. Impacto sobre la morfología o Relieve. Estructura del Terreno.

3.3.9.3. Impactos sobre la Calidad del Aire.

3.3.9.4. Impactos sobre la Hidrología Superficial y Subterránea.

3.3.9.5. Impactos sobre la Vegetación.

3.3.9.6. Impactos sobre la Fauna.

3.3.9.7. Impactos sobre los cultivos.

3.3.9.8. Impacto sobre el Paisaje.

3.3.9.9. Impacto sobre el Medio Socioeconómico.

4.- PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

4.1. BUENAS PRÁCTICAS DE OBRAS

4.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL

4.3. PROTECCIÓN DE SUELOS.

4.4. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

4.5. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

4.6. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE.

4.7. RUIDOS Y VIBRACIONES

4.8. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA.

4.9. PROTECCIÓN DEL PAISAJE.

4.10. PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

4.11. OTROS FACTORES DE INTERÉS.

4.12. VALORACIÓN DE IMPACTOS Y CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA CON MEDIDAS CORRECTORAS.

4.12.1. MATRIZ CAUSA - EFECTO SIN MEDIDAS CORRECTORAS

4.12.2. Impacto Global Con Medidas Correctoras.

5.- PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

5.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA GENERAL.

6- DOCUMENTO DE SÍNTESIS

6.1. RESUMEN DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA Y BREVE DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.

6.1.1. Resumen de la Actividad Proyectada.

6.1.2. Resumen de los Elementos del Medio.

6.1.2.1. Geología.

6.1.2.2. Geomorfología.

6.1.2.3. Hidrología Superficial.

6.1.2.4. Hidrogeología.

6.1.2.5. Edafología.

6.1.2.6. Climatología.

6.1.2.7. Vegetación.

6.1.2.8. Fauna.

6.1.2.9. Paisaje.

6.1.2.10. Medio Socioeconómico.

7.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.

1.1. - Antecedentes y Objeto del Estudio.

PEDRO MANZANO MARISCAL con DNI: 52285206L, domiciliado a efectos de comunicación en Bda. Vega de los Molinos del Término Municipal de Arcos de la Frontera (CADIZ) encarga dicho documento, con objeto de que sirva como justificación en la solicitud de autorización del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s), con planta de machaqueo en el perímetro autorizado de la Explotación minera de RSA) LA ALEGRIA en la parcela 19 del polígono 5 del término municipal de Arcos de la Frontera.

El documento constituye el proyecto básico para la solicitud de la calificación ambiental que se integrará en el procedimiento de otorgamiento de la licencia necesaria para la implantación, que se pretenda realizar, por lo que consiste en identificar, valorar y corregir los posibles impactos medioambientales que puedan producirse derivados de la actividad propuesta con sus actuaciones en el medio biofísico en la que tendrá lugar, de manera que la autoridad ambiental competente, pueda pronunciarse mediante la oportuna RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

La finalidad será por tanto la de proteger el medio biofísico en todos sus ámbitos y durante las distintas etapas en las que se ha dividido la actividad. Se pretende además, que el espacio natural afectado quede completamente integrado en el entorno una vez realizada y finalizada la actividad propuesta.

El estudio se realiza tomando como base los datos facilitados por los Ingenieros autores del proyecto, D. Juan Arana Cabral, Ingeniero Técnico de Minas, colegiado nº 1.331 del Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas de Huelva, y D. John Baker Galán, colegiado nº 1.720 del Colegio de Ingenieros Técnicos de Minas de Huelva en cuanto al diseño del proyecto, dimensionado de instalaciones, medidas correctoras, etc., y por la propiedad, en cuanto a aspectos administrativos se refiere, además se cuenta con el estudio Hidrogeológico e Informe sobre la flora en las parcelas colindantes a la zona de actuación objeto de este estudio.

Por lo tanto queda fuera de la función de este estudio identificar y detectar los posibles impactos o daños debidos a una actividad distinta de la que se describe o por cambios efectuados en cuanto a situación, volumen y cotas de explotación adoptadas, *a priori*. Así pues toda acción distinta a la detallada en el estudio, queda fuera de la finalidad y responsabilidad del presente documento y además, ello podría dar lugar a la redacción de un nuevo Estudio de Impacto Ambiental, o a la modificación del presente.

Con el fin de iniciar los trámites administrativos pertinentes para la autorización del proyecto de planta de transferencia de RCD´s, se solicita la compatibilidad urbanística en el Ayto. De Arcos De La Frontera, contestando este mediante cedula urbanística en relación a la compatibilidad de la actuación proyectada dentro del perímetro soltado.

El instrumento de prevención y control ambiental que se aplica para la obtención mediante el procedimiento de CALIFICACION AMBIENTAL conforme al anexo I de la Ley Autonómica de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (LEY 7/200, de 9 de julio) exige, entre otra documentación, una Memoria Ambiental que contendrá al menos, la siguiente información, según contempla el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental:

1. Proyecto Técnico suscrito, cuando así lo exija la legislación, por técnico competente, el cual deberá incluir a los efectos ambientales:

    a) Objeto de la actividad.
    b) Emplazamiento, adjuntando planos escala 1:500 y descripción del edificio en que se ha de instalar. En la descripción del emplazamiento se señalarán las distancias a las viviendas más próximas, pozos y tomas de agua, centros públicos, industrias calificadas, etc., aportando planos que evidencien estas relaciones.
    c) Maquinaria, equipos y proceso productivo a utilizar.
    d) Materiales empleados, almacenados y producidos, señalando las características de los mismos que los hagan potencialmente perjudiciales para el medio ambiente.
    e) Riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas, indicando el resultado final previsto en situaciones de funcionamiento normal y en caso de producirse anomalías o accidentes. Como mínimo en relación con:

        i. Ruidos y vibraciones.
        ii. Emisiones a la atmósfera.
        iii. Utilización del agua y vertidos líquidos.
        iv. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.
        v. Almacenamiento de productos.

    f) Medidos de seguimiento y control que permitan garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites permisibles.

2. Síntesis de las características de la actividad o actuación para la que se solicita la licencia, cumplimentada, en su caso, en el modelo oficial correspondiente.

3. Aquellos otros documentos que los Ayuntamientos exijan con arreglo a su propia normativa.

1.2. Ubicación del Proyecto.

Se trata de una parte de la finca del polígono 5 parcela 19 en el paraje conocido como sierra del calvario en el término municipal de Arcos de la Frontera y dentro de los terrenos ocupados por una explotación minera de RSA) arenisca denominada LA ALEGRIA.

Los terrenos están incluidos en la Hoja 1.049 del Mapa Topográfico Nacional del Servicio Geográfico editado a escala 1:50.000, en la Hoja 1.049 2-1 del Mapa Topográfico del Instituto Cartográfico de Andalucía a escala 1:10.000.

Sus coordenadas UTM del centro geométrico pueden ser referidas al huso 30 ETRS 89:

X: 252.822,7437

Y: 4.078.689,922

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com



Imagen 3.1 parcela estudio Catastro Virtual



Imagen 3.2 En rojo zona se detalla la zona de actuación “Catastro Virtual”

El mejor acceso hasta la explotación se realizará desde la propia A-384 ARCOS-ANTEQUERA, donde en el Pk. 7 y a la altura de la Venta La Alegría, existe un camino(Cañada Real Arcos-Bornos) en la margen derecha sentido Bornos-Arcos de la

Frontera, el cual nos conduce hasta la explotación a unos 450 metros aproximadamente.

1.3. Descripción del Proyecto.

Se trata de la ***Construcción De Una Planta De Transferencia De Residuos De RCD Con Planta De Machaqueo.*** Sería un sistema de gestión de residuos que comenzaría por la recepción de los escombros de pequeña producción domiciliaria y selección previa. En el caso que nos ocupa la instalación de la Planta de Acopio de Arcos de la Frontera se realizará en función de las necesidades de almacenamiento de residuos de la población que conforma dicho municipio. Tras la recepción de los RCD´s, completaríamos el sistema con la valorización de estos como zahorras, tierras inertes para rehabilitación y restauración de los huecos de la cantera y los RNP y los RP que serán trasladados y/o recogidos por gestor autorizado.

En la Planta de Acopio planteada se realizará separación de las diferentes fracciones que componen los residuos, hacer un pequeño triaje elemental de tipo manual o mecánico de los residuos más voluminosos, para lo cual habría que tener convenientemente contenedores para su almacenamiento de forma independiente:

- Rechazo no peligrosos constituido por plásticos, maderas, papel, metales y similares.
- Residuos peligrosos.

De este modo los materiales que pueden llegar a la Planta de Acopio se pueden clasificar de la siguiente manera:

- RCD mixtos.
- RCD limpios.
- Tierras limpias.

Para el caso de que en la Planta de Acopio llegue rechazo constituido por materiales inertes y no aprovechables, éstos podrán ser vertidos o depositados en otras instalaciones que cumplan con la legislación medioambiental y demás normas aplicables, en este caso al Depósito Final. Cabe mencionar, que los RCD´s clasificados como Tierras, que son RCD´s procedentes de excavaciones de cimentaciones, sótanos, piscinas, urbanización, etc…; es más rentable el utilizarlos como material de relleno de huecos creados en la explotación minera para su rehabilitación y restauración y desde allí obtener un ahorro con la utilización en el suelo degradado

para su regeneración. De esta forma se ahorran costes de transporte hasta las Plantas de Tratamiento.

Para el diseño tipo de la Estaciones de Transferencia, tomaremos como datos de partida:

- Periodo de recogida de RCD´s para su transporte hasta la Planta de Tratamiento.
- Criterios de necesidades básicas mínimas a cumplirse en Planta de Acopio.
- Requisitos y/o condicionantes medioambientales a cumplir.
- Necesidad de instalación de báscula en cada Planta de Acopio, para un control exhaustivo de los RCD´s.
- Etc…

En principio se tienen los siguientes datos de partida, para el diseño de las Plantas de Acopio:

- Hipótesis de partida

  - El periodo de recogida y/o valorización en planta de tratamiento para el RCD´s mixto total de Planta de Acopio será mensual, por lo cual el acopio máximo de la Planta de Acopio es de un (1) mes.
  - El periodo de recogida para el RCD´s limpio y Tierras total será trimestral, por lo cual el acopio máximo por cada Planta de Acopio es de tres (3) meses.

- Necesidades básicas mínimas:

  - Vallado perimetral, para evitar el control de acceso.
  - Caseta de control, con oficina y equipo informático.
  - Báscula de pesaje de camiones.
  - Disponibilidad de suministro de agua.
  - Disponibilidad de suministro eléctrico.

- Condicionantes medioambientales:

  Vegetación, pantalla vegetal y aromáticas: para contrarrestar la contaminación visual que ocasiona la Planta de Reciclaje de RCD´s se plantará junto al vallado perimetral de la misma una pantalla vegetal, con setos o arbustos autóctonos como son arbusto o matorral tipo lentiscares, coscojales, jarales, palmiteras y/o retamares de 1,50 a 2,00 m. de altura media, y una densidad de 3 plantas por metro, con el correspondiente sistema de riego y el mantenimiento de poda. Además, para paliar los posibles malos olores

que pueden traer los RCD´s, admitidos, se plantarán, sobre todo junto a la Zona de Recepción y Aparcamiento plantas aromáticas, complementado además ambientalmente dicha zona con árboles típicos de la zona, como son alcornoques, encinas y/o quejigos mezclados con algarrobos, acebuches, madroños, espinos y lentiscos con su correspondiente alcorque y red de riego.

Impermeabilización de zona de recepción de RCD´s mixtos y balsa de lixiviados: la explanada que forma la Zona de Recepción de los RCD´s mixtos, los cuales son susceptibles de traer ocultos residuos tóxicos y/o peligrosos, estará dotada de una impermeabilización respecto al terreno natural sobre el que se va acopiar los residuos admitidos en la Planta de Acopio, para evitar filtraciones al terrenos de lixiviados, instalándose perimetralmente además un canal abierto para la recogida de dichos lixiviados hasta balsa de evaporación de dimensiones suficientes para la eliminación natural de la parte líquida de dichos lixiviados. Los lodos serán retirados por Gestor Autorizado contratado para tal efecto.

Todos los anteriores condicionantes estaban condicionados a ser modificados, de acuerdo siempre con la Legislación Vigente correspondiente.

En definitiva, la Planta de Acopio estará formada por un solar perimetralmente cercado, compuesto básicamente de varias zonas para acopio de los diferentes RCD´s de admisión: RCD´s mixto, RCD´s limpio, y Tierras. Además se contará con una caseta de control, con equipo informático para la gestión de RCD´s, y báscula de pesaje de camiones, esto último será utilizado el que ya dispone la explotación minera.

1.4. Descripción Del Suelo A Ocupar. Afecciones Legales.

1.4.1. Descripción del Suelo a Ocupar.

La zona proyectada está localizada en el Cerro de los “Ojuelos” en el polígono 63 parcela 5 de ese término municipal, se ubica en suelo clasificado como NO urbanizable en el PGOU, siendo la categoría en la que se encuentra de Carácter Natural o Rural, subclase B1 (Cultivos de secano).

Que la actuación destinada a Planta De Reciclaje De RCD´s se considera compatible con el planeamiento municipal y autonómico en vigor para la ubicación señalada, estando sometida al procedimiento que determine el artículo 42 de la LOUA para las actuaciones de interés público y sus parámetros vendran determinados por el articulo IX.3.2.,del PGOU de Arcos de la Frontera.

1.4.2. Afecciones Legales.

El desarrollo de la actividad en el lugar seleccionado puede dar origen a las siguientes afecciones de carácter legal:

- *Planeamiento Urbanístico.*

Actualmente, el Plan General de Ordenación Urbanística de Arcos de la Fra., aprobado definitivamente por acuerdo de la C.P.O.T.U. el 1 de Diciembre de 1994.

La superficie objeto de explotación se encuentra catalogada como Suelo No Urbanizable, siendo de categoría la de Carácter General, subzona B1 (Sobreexplotación Agrícola), siendo compatible la actividad propuesta en el suelo propuesto, con el planeamiento municipal de aplicación, (Ver anexo cedula urbanística)

El aprovechamiento que presenta en parte de la superficie de explotación es agrícola y ganadero, por lo que no se verá afectada vegetación forestal. Por otro lado, la actividad proyectada pretende contribuir a la restauración de la explotación minera.

Será de aplicación la Ley 7/2.002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA), dado que la actividad se localiza en Suelo No Urbanizable, por lo que se someterá de forma previa a la obtención de licencia urbanística, mediante la realización de un Proyecto de Actuación, según lo establecido en los artículos 42 y 43 de la LOUA.

- *Legislación sobre Espacios Naturales Protegidos.*

Ley 2/1.989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección(BOJAnum. 60 de 27/07/1989). Las consultas realizadas han puesto de manifiesto que los terrenos seleccionados no se encuentran situados dentro de ningún espacio natural protegido de los recogidos en el Inventario de Espacios Naturales de Andalucía.

Se tendrá especial atención ya que la zona de explotación se encuentra cerca del área de distribución de especies de aves, tales como La Garza imperial , Garza real, garcillas y garcetas,

En las cercanías del área de estudio nos podemos encontrar zona catalogadas en la RED NATURA 2000, estas zonas son de alto interés ornitológico ya que se encuentran en la zona de paso de migraciones entre el Norte de Europa y África, de numerosas especies de aves. **Los Límites de la Red Ecológica Europea Red Natura 2000** (LIC, ZEC y ZEPA) en Andalucía. Incluye los 3 tipos de Espacios Protegidos Red Natura 2000: los **Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)**, las **Zonas Especiales de Conservación (ZEC)** y las **Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)** declarados hasta diciembre de 2017, competencia de la Junta de Andalucía.

También los Espacios propuestos como Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC), pues a partir de este momento, gozan de un régimen de protección preventiva, de acuerdo al artículo 43.2 de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En cuanto a estas zonas protegidas de la RED_NATURA 2000, nos encontramos cerca a la actuación los siguientes:

Código Europeo	ES6120020
Figura Protección	ZEC
Nombre	TÚNEL III DE BORNOS
Superficie Oficial Ha	106,410
Fecha Declaración	14/03/2015
Distancia A La Zona De Actuación	2.300 m.

Código Europeo	ES6120001
Figura Protección	ZEC
Nombre	COLA DEL EMBALSE DE ARCOS
Superficie Oficial Ha	154,29
Fecha Declaración	17/03/2015
Figura Protección	ZEPA
Fecha Declaración	01/10/2002
Distancia A La Zona De Actuación	5300 metros

Código Europeo	ES6120002
Figura Protección	ZEC
Nombre	COLA DEL EMBALSE DE BORNOS
Superficie Oficial Ha	817,220
Fecha Declaración	17/03/2015
Figura Protección	ZEPA
Fecha Declaración	01/10/2002
Distancia A La Zona De Actuación	7000 metros

Código Europeo	ES0000026

Figura Protección	ZEC
Nombre	COMPLEJO ENDORREICO DE ESPERA
Superficie Oficial Ha	519,14
Fecha Declaración	08/02/2017
Figura Protección	ZEPA
Fecha Declaración	01/09/1987
Distancia A La Zona De Actuación	9000 metros

- *Legislación de Aguas.*

Los cauces más próximos a la zona objeto de estudio es el arroyo delBichito, cuyo cauce normalmente seco se encuentra al suroestedel la zona de actuación. En base a lo preceptuado en el Real Decreto Legislativo 1/2.001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, así como el Real Decreto 849/1.986, de 11 de abril, Reglamento de Dominio Público Hidráulico, vigente. Se mantendrá en los casos necesarios la protección de 100 m.

Rodeando a la cuenca vertiente, se observa un desnivel importante, entre 70 y 80 metros, determinado por la mayor resistencia a la erosión de los materiales calcareníticos.Este cambio de pendiente se caracteriza por la presencia de una serie de barrancos encajados, claramente visibles desde la zona de estudio, que evacuan el agua superficial hacia fuera de la zona de la zona de explotación.

Queda prohibido efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas, acumular residuos sólidos, escombros o sustancias cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno, y cualquier actividad que pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Respecto a las aguas subterráneas, la zona objeto de estudio se encuentra sobre la U.H. 05.54 ARCOS-BORNOS-ESPERA

- *Ley de Carreteras.*

Atendiendo a lo establecido en la Ley 8/2.001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, se determina que el área de estudio no se encuentra dentro de la zona de afección de ninguna carretera, según establece en el artículo 53 de dicha Ley.

La carretera más próxima a la zona de estudio es la A-382, la cual se encuentra a una distancia de unos 500 m de la zona de explotación.

- *Ley de Vías Pecuarias.*

Será de aplicación la Ley 3/1.995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, y el Decreto 155/1.998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que contribuye a su conservación y mantenimiento de sus usos primarios de tránsito ganadero y otros usos rurales, sin perjuicio de los usos compatibles y complementarios.

Se establece las anchuras legales y condiciones de uso de las vías pecuarias existentes en el entorno del área. Se especifican determinaciones encaminadas a la preservación del trazado, dimensiones y dominio público de ellas.

Cerca de la zona de actuación discurren las vías pecuarias denominadas Cordel de Bornos a Espera y Cordel de Jerez, ambas de 37,61 m de anchura legal, así como por la Colada de Jerez a Bornos de anchura legal de 50 metros, las cuales se encuentran sin deslindar, se excluirán de la zona de actuación la superficie afectada, manteniendo para su deslinde las directrices macadas por la Delegación de Medio Ambiente.

En cuanto al acceso a la explotación se hará por el único existente y que se corresponde con el camino rural que conecta con la Ha-384 con la vía pecuaria Colada de Jerez a Bornos de 50 metros de anchura legal sin deslindar.

- *Patrimonio Histórico Cultural.*

Se cumplirán las prescripciones correspondientes de la Consejería de Cultura como actividad enmarcada dentro del Decreto 168/2003, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas, en la modalidad de actividad arqueológica preventiva, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 48 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía, aprobado por el Decreto 19/1995, de 7 de febrero, sin embargo la zona se proyecta en una zona degradada minera y no será necesario llevar a cabo una prospección Arqueológica Superficial , como medida preventiva, ante la posibilidad de hallazgos superficiales de restos arqueológicos ya que esta fue ya solicitada para la explotación minera , se cumplirán las mismas prescripciones del informe arqueológico.

En caso que se produzca hallazgo de restos arqueológicos en zonas no catalogadas, será obligatorio notificar en un plazo máximo de 24 horas a la Delegación Provincial de Cultura o al Ayuntamiento correspondiente la aparición de dicho hallazgo.

- *Legislación Forestal.*

La zona objeto de estudio no se encuentra catalogada como monte o zona forestal, puesto que se trata de una zona agrícola, por lo que no se ve afectada por lo

establecido en la Ley 2/1.992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía y Decreto 208/1.997, de 9 de septiembre, por la que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.

La zona de actuación quedara fuera del Monte Publico CA-30.002.

- *Protección del Ambiente Atmosférico.*

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en su artículo 50, define la contaminación atmosférica como "la presencia en el aire ambiente de cualquier sustancia introducida directa o indirectamente por la actividad humana que puede tener efectos nocivos sobre la salud de las personas o el medio ambiente en su conjunto".

La contaminación del aire es un proceso que se inicia con la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, que provienen principalmente de fuentes de origen humano (transporte, industria, etc.). La incorporación de estas sustancias modifica la composición atmosférica, repercutiendo en la calidad del aire. Los niveles de un contaminante en aire ambiente tienen repercusiones sobre la salud o el medio ambiente. Para minimizar la contaminación atmosférica, son necesarias la vigilancia y control tanto de la calidad del aire, como de las emisiones atmosféricas.

El artículo 7 del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, determina que el muestreo y análisis de los contaminantes y parámetros complementarios, así como los métodos de control de referencia para calibrar los sistemas automáticos de medición, se realizarán con arreglo a las normas existentes del Comité Europeo de Normalización (en adelante, CEN), matizando que este aspecto no será exigible en los casos en que el órgano competente establezca otras especificaciones técnicas equivalentes.

En este contexto, se plantea la necesidad de definir unos criterios estándares para la realización del control de las emisiones, mediante el establecimiento de una serie de instrucciones técnicas que definan la sistemática de toma de muestras para los distintos contaminantes, así como los criterios y formatos que contribuyan a que las medidas realizadas sean representativas y se lleven a cabo de modo que se obtengan resultados fiables y comparables, con independencia de quien realice las medidas.

Orden de 19 de abril de 2012, por la que se aprueban instrucciones técnicas en materia de vigilancia y control de las emisiones atmosféricas

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

La referencia más general a nivel europeo en términos de contaminación acústica es el V Programa de Acción en relación con el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible (aprobado el 18 de marzo de 1992 por la Comisión Europea) que pone límites al crecimiento de la contaminación acústica y acepta como bueno, niveles que puedan resultar tolerables.

En este sentido, la Comisión Europea desarrolla un programa para la reducción del ruido dentro del cual se engloba el Libro Verde sobre “Política Futura de Lucha contra el Ruido” (1996). Con posterioridad, el VI Programa Comunitario de Acción en materia de Medio Ambiente establece las directrices de la política ambiental europea para el periodo 2001-2010, marcando como uno de los objetivos la reducción del número de personas expuestas de manera regular y prolongada a niveles sonoros elevados. En este marco se aprueba laDirectiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, que considera el ruido como un problema ambiental de primer orden que necesita, para su prevención y erradicación, métodos armonizados de medida, estimación y valoración.

La transposición al marco jurídico español tiene lugar mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, que regula la contaminación acústica en un sentido más amplio que la propia Directiva, ya que además de establecer los parámetros y las medidas para la evaluación y gestión del ruido ambiental, considera el ruido y las vibraciones en el espacio interior de determinadas edificaciones. Asimismo, dota de mayor cohesión a la ordenación de la contaminación acústica a través del establecimiento de los instrumentos necesarios para la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

En el marco autonómico, la Comunidad Autónoma de Andalucía ha regulado la contaminación acústica mediante normativa específica al respecto, que se inicia con la ya derogada Ley 7/1994, de 18 de mayo,de Protección Ambiental y el Reglamento de Calidad del Aire, aprobado mediante el Decreto 74/1996, de 20 de febrero, en el que se regula por primera vez el campo de la contaminación acústica. Dicha normativa, fue desarrollada por el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía, entre cuyos hitos figura el desarrollo de un modelo tipo de ordenanza municipal contra la contaminación acústica, que pretende regular la protección del medio ambiente urbano frente a los ruidos y vibraciones que impliquen molestia, riesgo o daño para las

personas o bienes de cualquier naturaleza; así como, dotar a los ayuntamientos de un instrumento para poder afrontar los problemas de la contaminación acústica en sus respectivos municipios.

La promulgación de laLey 7/2007, de 9 de julio, de gestión Integrada de la Calidad Ambiental, constituye el actual marco legal de referencia para el desarrollo de la calidad ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía. En materia de contaminación acústica, esta Ley, establece una regulación que,(de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido) incluye una nueva bonificación del territorio, establece el marco legal para la elaboración de mapas de ruido y planes de acción, incorpora la posibilidad de designar servidumbres acústicas y establece el régimen aplicable en aquellas zonas acústicas en las que no se cumplan los objetivos de calidad exigidos.

Por último, el Decreto 6/2012 de 17 de enero, aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, que tiene por objeto el desarrollo del Título IV, Capítulo II, Sección 4.ª, de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la regulación de la calidad del medio ambiente atmosférico para prevenir, vigilar y corregir las situaciones de contaminación acústica por ruidos y vibraciones, para proteger la salud de los ciudadanos y ciudadanas, el derecho a su intimidad y mejorar la calidad del medio ambiente.

Actualmente, y durante el periodo de transición hasta la aprobación del futuro reglamento, la regulación de la contaminación lumínica en Andalucía se rige por lo establecido en la Ley GICA y el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (RDEE). La CMAOT y los ayuntamientos, como órganos competentes en la materia, velarán porque se cumplan las prescripciones de ambas normas.

- *Legislación Sobre Residuos.*

Será de aplicación:

Unión Europea

Normativa de carácter general

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre Residuos y por la que se derogan determinadas directivas.

Operaciones y tratamiento de residuos

- Directiva1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa a vertido de residuos.
- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de diciembre de 2000, relativa a incineración de residuos.

Traslado de residuos

- Reglamento (CE) No 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.
- Reglamento (CE) 1418/2007 relativo a exportación con fines de valorización de determinados residuos enumerados en el Anexo III y IIIA del Reglamento (CE) 1013/2006.

Envases y residuos de envases

- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 20 de diciembre de 1994, relativa a envases y residuos de envases.
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a envases y residuos de envases.
- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2005 por la que se modifica el Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 20 de diciembre de 1994, relativa a envases y residuos de envases.
- Directiva 2013/2/UE de la Comisión de 7 de febrero de 2013, modifica el Anexo I de la Directiva 94/62/CE.

Aparatos eléctricos y electrónicos

- Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Lodos de depuradoras

- Directiva 86/278/CEE del Consejo, 12 de junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.

Pilas y acumuladores

- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE, por lo que respecta a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores.
- Directiva 2008/103/CE del Parlamento Europeo y del congreso de 19 de noviembre de 2008 por el que se modifica la Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE, por lo que respecta a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores.

Vehículos fuera de uso

- Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a vehículos al final de su vida útil.
- Directiva 2011/37/UE de 30 de marzo de 2011 por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a vehículos al final de su vida útil.

PCB/PCT

- Directiva 96/59/CE del consejo, de 16 de septiembre de 1996, relativa a la eliminación de Policlorobifenoles y policloroterfenilos (PCB/PCT).

España

Normativa de carácter general

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Residuos peligrosos

- Real Decreto 255/2003 que aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, de notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias.
- Real Decreto 1802/2008 que modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas aprobado por RD 363/1995.
- Real Decreto 717/2010 de 28 de mayo que modifica el RD 363/1995 de 10 de marzo de notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y el RD 255/2003 que aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Operaciones y tratamiento de residuos

- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.

Envases y residuos de envases

- Ley 11/1997, 24 de abril de envases y residuos de envases.

- Real Decreto 782/1998, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 1416/2001 de 14 de diciembre sobre envases de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 252/2006, 3 de marzo por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización y se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por Real Decreto 782/1998.
- Orden MAM/3624/2006, 17 de noviembre por la que se modifica el Anejo I del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de envases, aprobado por Real Decreto 252/2006.
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre por el que se modifica el Anexo I del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de envases, aprobado por Real Decreto 252/2006.

Aceites industriales usados

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Aparatos eléctricos y electrónicos

- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos.

Lodos de depuradoras

- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.
- Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

Neumáticos fuera de uso

- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, regula la gestión de los neumáticos fuera de uso.

Pilas y acumuladores

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, de pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

Residuos de construcción y demolición

- Real Decreto 105/2008, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Vehículos fuera de uso

- Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.

PCB/PCT

- Real Decreto 1378/1999 de 27 de agosto por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

Residuos procedentes de buques y residuos de carga

- Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.

Transporte de residuos

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Andalucía

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
    - AVISO: a partir del 26 de mayo de 2017, entra en vigor la obligatoriedad de llevar cabo las operaciones de tratamiento para los residuos que establece la Tabla I del Catálogo de Residuos de Andalucía recogido en el Anexo XV del citado Decreto (más información).

1.5. Residuos, Vertidos, Emisiones.

Se consideran residuos de construcción y demolición (en adelante RCD´s) aquellos que se generan en el entorno urbano y no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (residuos domiciliarios y comerciales, fundamentalmente), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta. Se trata de residuos, básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos, yesos, ferrallas, maderas y, en general, todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras y construcción de edificaciones nuevas y obras de infraestructura, así como los generados por la demolición o reparación de edificaciones antiguas.

Los residuos enumerados en la tabla nº 1 se consideran conformes a los criterios establecidos en la definición de residuo inerte que figura en la letra e) del artículo 2 de la Directiva vertidos y en los criterios enumerados. Los residuos podrán admitirse sin realización previa de pruebas en vertederos o planta de transferencia de residuos inertes.

El residuo deberá ser un material que constituya un flujo único (de una única fuente). Los residuos que figuran en la lista podrán ser admitidos conjuntamente siempre que procedan de la misma fuente.

En caso de que se sospeche una contaminación (ya sea tras una inspección visual, ya sea por el origen del residuo), deberá efectuarse una prueba o rechazar el residuo. Si los residuos enumerados están contaminados o contienen otro material o sustancias tales como metales, amianto, plásticos, productos químicos, etc. en cantidades que aumenten el riesgo asociado al residuo en modo tal que justifique su eliminación en otras clases de vertederos, los residuos no podrán ser admitidos en un vertedero o planta de transferencia para residuos inertes.

Si hubiese dudas de que el residuo responda a la definición de residuo inerte, o sobre la ausencia de contaminación del residuo, deberán efectuarse pruebas.

Por ello y según la Decisión del Consejo de las Comunidades Europeas de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, los residuos inertes pueden ser los que se describen a continuación en la tabla nº 1.

Código CER	Descripción	Restricciones
17 01 01	Hormigón	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 01 02	Ladrillos	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 02 01	Madera	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 02 02	Vidrio	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 02 03	Plástico	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)

	especificadas en el código 17 03 01.	
17 04 01	Cobre, bronce, latón.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 02	Aluminio	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 03	Plomo	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 04	Zinc.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 05	Hierro y acero	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 06	Estaño.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 04 07	Metales mezclados	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	Solamente residuos seleccionados de construcción y demolición(*)
20 01 02	Vidrio	Solamente el vidrio procedente de la recogida selectiva.
20 02 02	Tierra y piedras	Solamente de residuos de parques y jardines. Excluidas la tierra vegetal y la turba

Tabla nº 1

(*) Residuos seleccionados de la construcción y demolición con bajo contenido en materiales de otros tipos como metales, plástico, residuos orgánicos, madera, caucho, etc., y de origen conocido.

- Ningún residuo de la construcción y demolición contaminado con sustancias orgánicas o inorgánicas peligrosas a consecuencia de procesos de producción en la construcción, contaminación del suelo, almacenamiento y uso de plaguicidas u otras sustancias peligrosas, etc., salvo si se deja claro que la construcción derribada no estaba contaminada de forma significativa.

- Ningún residuo de la construcción y demolición tratado, revestido o pintado con materiales que contengan sustancias peligrosas en cantidades significativas.

Los residuos que no figuran en esta lista o que ofrezcan dudas respecto a su adecuación a la definición de inerte, deberán someterse a una prueba de conformidad, para determinar si cumplen los criterios para ser considerados residuos admisibles en

plantas de transferencia para residuos inertes con arreglo a los siguientes valores límites de lixiviación.

Las emisiones de polvo o gases a la atmósfera tienen su origen principalmente por el uso de vehículos y maquinaria para las labores de expedición y carga de residuos, transito de maquinaria y transportes, igualmente los ruidos y vibraciones.

Los aceites y grasas y repuestos necesarias para el mantenimiento de la maquinaria son recogidos y depositados en contenedores adecuados para su gestión por empresa autorizada. Así miso toda porción de RP que puedan venir en el RCD mixto.

Estos contenedores se localizarán en una superficie hormigonada y que dispondrá de al menos una arqueta de recogida en caso de derrames.

1.6. Acciones Inherentes A La Actuación, Susceptibles De Producir Impactos Al Medio Ambiente.

Entendemos que la explotación de una planta de Transferencia de RCD con planta de machaqueo puede producir, en principio, las siguientes acciones susceptibles de impactar al medio ambiente.

- ✓ Presencia humana.
- ✓ La Retirada de la capa superficial de suelo, con la consiguiente desaparición temporalmente de la capa de material edáfico, así como eliminación de vegetación natural no se considera para este proyecto ya que la superficie sobe la cual se ubicará la planta de transferencia será sobre un suelo minero, carente de suelo natural sin alterar.
- ✓ Ocupación de terrenos agrícolas y ganaderos.
- ✓ Alteración de hábitats y del comportamiento de la fauna.
- ✓ Alteración de la hidrología y el drenaje.
- ✓ Alteración del paisaje.
- ✓ Tránsito de vehículos y alteración de viales públicos.
- ✓ Producción de ruidos y vibraciones.
- ✓ Emisión de gases y polvo a la atmósfera.
- ✓ Inestabilidad de masas de terrenos.
- ✓ Accidentes.

2. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE

2.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA AFECTADA Y ÁMBITO DE ESTUDIO.

En este apartado se pretende definir la situación pre-operacional del medio en el que se desarrolla la actividad. Ello nos va a permitir por un lado, prever las operaciones que se pueden producir sobre le entorno y, por otro lado, constituyen una fuente de datos para poder evaluar la magnitud de dichas alteraciones, permitiéndonos diseñar unas medidas correctoras adecuadas a las necesidades del medio en cada fase de la actividad.

Este inventario no solo viene referido a los límites de la superficie de extracción, sino que se estudiarán los alrededores en el ámbito que se expone a continuación.

El estudio geológico se centrará sobre la serie en que se encuentra el recurso minero solicitado. Además se analizará el comportamiento hidrogeológico de la serie. Finalmente el estudio del suelo se realizará sobre la zona en cuestión, aún cuando la extensión y descripción del mismo se extrapola a la totalidad del terreno.

Además se llevará a cabo un estudio climático que refleje la evolución y características de la zona en cuanto a precipitaciones, temperaturas y otros aspectos climáticos destacados se refiere, tomando como base los datos de la estación meteorológica más cercana.

En lo que respecta a la vegetación natural y a la fauna, el estudio estará referido a las unidades ambientales propias del lugar, haciéndose especial énfasis en las que puedan verse afectadas directamente por la actividad, por su proximidad a áreas de especial protección como son los parajes naturales de Cola del Embalse de Bornos y Complejo Endorreico de Espera.

Finalmente, el paisaje se analizará a dos niveles; un estudio general sobre un ámbito amplio y un estudio más concreto, relativo al aspecto intrínseco del mismo.

Se estudiaran las afecciones a las Vías Pecuarias próximas a la zona de estudio como son el Cordel de Bornos a Espera y Cordel de Jerez, ambas de 37,61 m de anchura legal, así como por la Colada de Jerez a Bornos de anchura legal de 50 metros.

En lo referente al estudio del medio socio-económico, éste se realizará del municipio dentro del cual se enclava la actividad, que en este caso concreto en el TM.Arcos De La Fra. (CÁDIZ).

El área de afectación quedara delimitada a la superficie de explotación junto con una franja de 10- 15 m alrededor de la misma y en torno a los caminos.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.

2.2.1.Geología.

La finca estudio se encuadra en el extremo occidental de las Cordilleras Béticas, dentro de un importante conjunto de sedimentos autóctonos que se depositan sobre los olistostromas subbéticos y entre afloramientos mesozoicos del Subbético Medio.

Según el Mapa Geológico de España nº 1049 (Arcos de la Frontera) la zona de interés está conformada por materiales de naturaleza mayoritariamente arenosa (areniscas, calcarenitas y margas con arena) del tránsito Tortoniense-Mesiniense.

Existiendo en la finca de estudio una superposición, con cierta correlación lateral entre las facies deposicionales, de calizas arenosas bioclásticas sobre margas arenosas. El conjunto se encuentra suavemente plegado sin que exista duplicación de la serie por cabalgamientos o vuelcos.

Los materiales descritos alcanzan en el entorno de la población de Bornos, potencias de unos 40 metros para las margas arenosas y de hasta 140 para las calizas arenosas.

La zona de actuación se localiza sobre un conjunto de sedimentos autóctonos, que se depositan sobre olistostromas subbéticos y entre afloramientos mesozoicos del subbético medio, presenta un recubrimiento mínimo y la roca se puede considerar como compacta de dureza media-baja. La geometría es isométrica, es decir, un deposito masivo con unas dimensiones similares en todas sus direcciones, alcanzando potencias de hasta los 140 metros. Su estructura es homogénea y uniforme.

Otras observaciones de interés realizadas en el Mapa Geológico del Instituto Geológico-Minero, es la existencia de un antiforme que recorre de Norte a Sur la zona de estudio y que eleva las margas arenosas al norte de la finca Las Bornas. Así como la existencia de un cambio lateral de facies entre ambas formaciones al Oeste, que no parece afectar el entorno de interés.

Los depósitos cuaternarios de recubrimiento son escasos, con predominio de los coluvionamientos a pie de los principales relieves existentes.

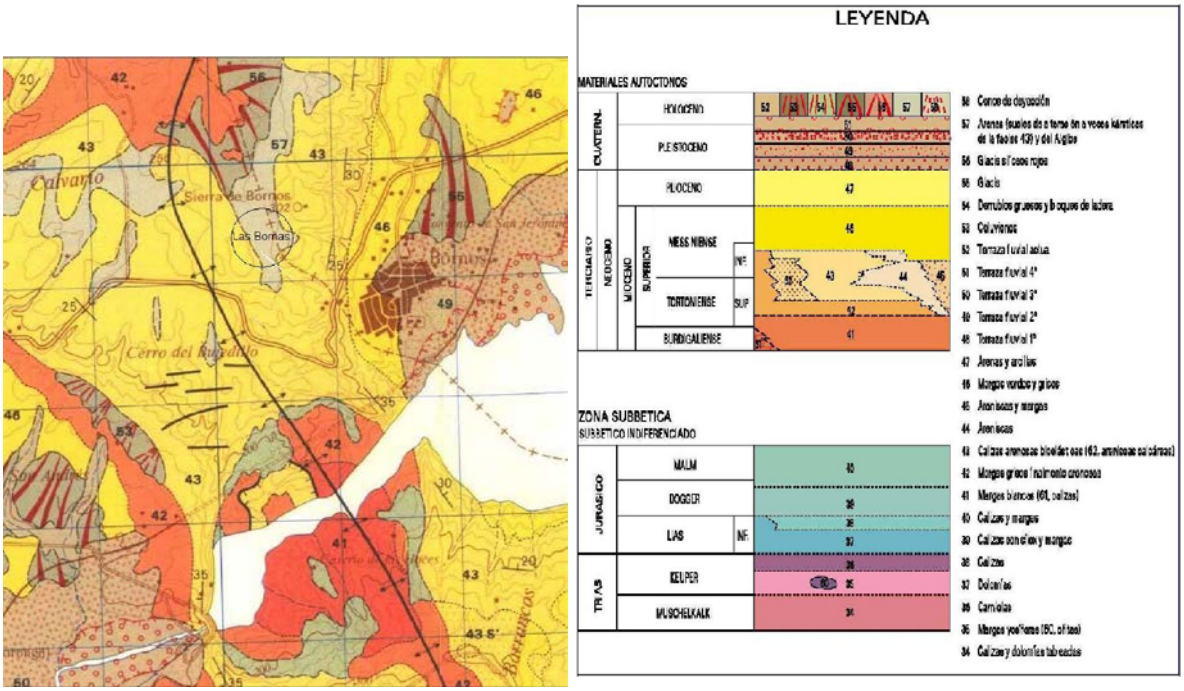


Figura b.1 Mapa geológico Nacional del I.G.M.E.

2.2.2.Hidrogeología.

El área de investigación se ubica en el interior de la poligonal de la masa de aguas subterráneas denominada “Arcos – Bornos - Espera”, que conserva el antiguo código de la Unidad Hidrogeología 5.54.

Esta masa de aguas está definida alrededor de una serie de afloramientos arenosos entorno al Río Guadalete con los embalses de Bornos y Arcos en su interior. La geología de conjunto se describe con depósitos del Mioceno Superior con diferentes fases energéticas, entre los que destacan un cuerpo inferior de margas grises y una capa arenosa s.l. que llega alcanzar más de 300 m de potencia en la zona del embalse de Arcos y es el objetivo de la explotación minera.

Así la explotación minera se plantea sobre los materiales acuíferos de la masa mencionada, por lo que se pretende conocer el comportamiento de las aguas subterráneas en la misma y el margen de no afección de la industria extractiva a la calidad de las aguas.

En la zona de estudio la potencia vertical de la formación varía entre 0 y 200 metros. Alcanzando su máximo en la zona donde se enclava el abastecimiento de Bornos (de 198 metros), y su mínimo en el contacto acuñado hacia el eje anticlinal donde afloran las margas grises de sustrato.

En las proximidades de la explotación Las Bornas se han localizado dos sondeos uno de los cuales no ha sido posible medir puesto que se encuentra cerrado con tapa de hierro soldada. El otro, tiene 101 metros de profundidad sin haber alcanzado el techo de la formación margosa, y se encuentra a cota 263 m. Su nivel freático se encuentra a -52 m desde boca, unos 211 m.s.n.m.

La existencia de una línea de surgencias en el piedemonte de la sierra por la vertiente oriental (cota 205 m), así como la ubicación del núcleo urbano de Bornos que debió abastecerse en origen de éstas, informa que el drenaje natural del acuífero es sobre las margas verdes.

La buena correlación entre los niveles de las surgencias y el nivel freático en el sondeo próximo, no da lugar a dudas de la comunicación hidráulica de la formación.

La formación se inclina significativamente hacia el Este, con un ángulo de no menos de 30º, como se desprende de la existencia de lagunas y surgencias al Oeste de las Bornas, y de la columna del sondeo de abastecimiento de Bornos de casi 200 metros de longitud. Por tanto se confirmaría la interpretación del I.G.M.E. de marcar la estructura principal de la formación geológica como un antiforme Norte-Sur.

A partir de las informaciones recopiladas se realiza un esquema hidrogeológico general de la formación del que se obtienen conclusiones generales de interés.

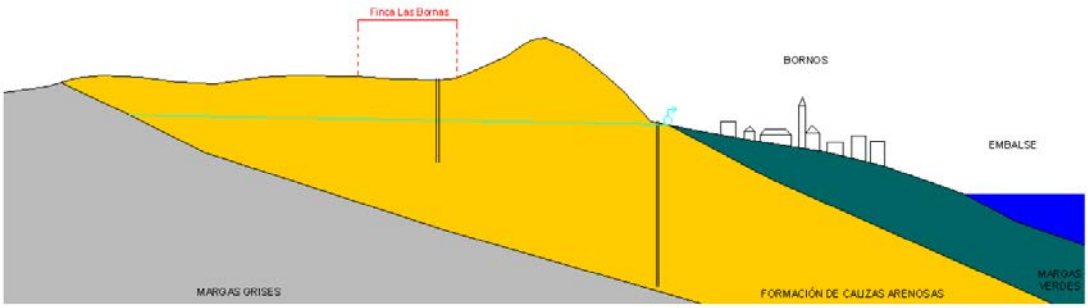


Figura 2.2.2.1.: Esquema del comportamiento hidrogeológico general de la formación acuífera y colindante.

Lo más significativo es la presencia del nivel freático a no menos de 42 metros de profundidad, ya que las mediciones del mismo se han realizado en un año de intensas precipitaciones (1050 mm en el invierno de 2009-2010), debiéndose de suponer el nivel estático final entre 3 y 6 metros por debajo de esta cota. El drenaje del agua de lluvia se realizará mayoritariamente por infiltración.

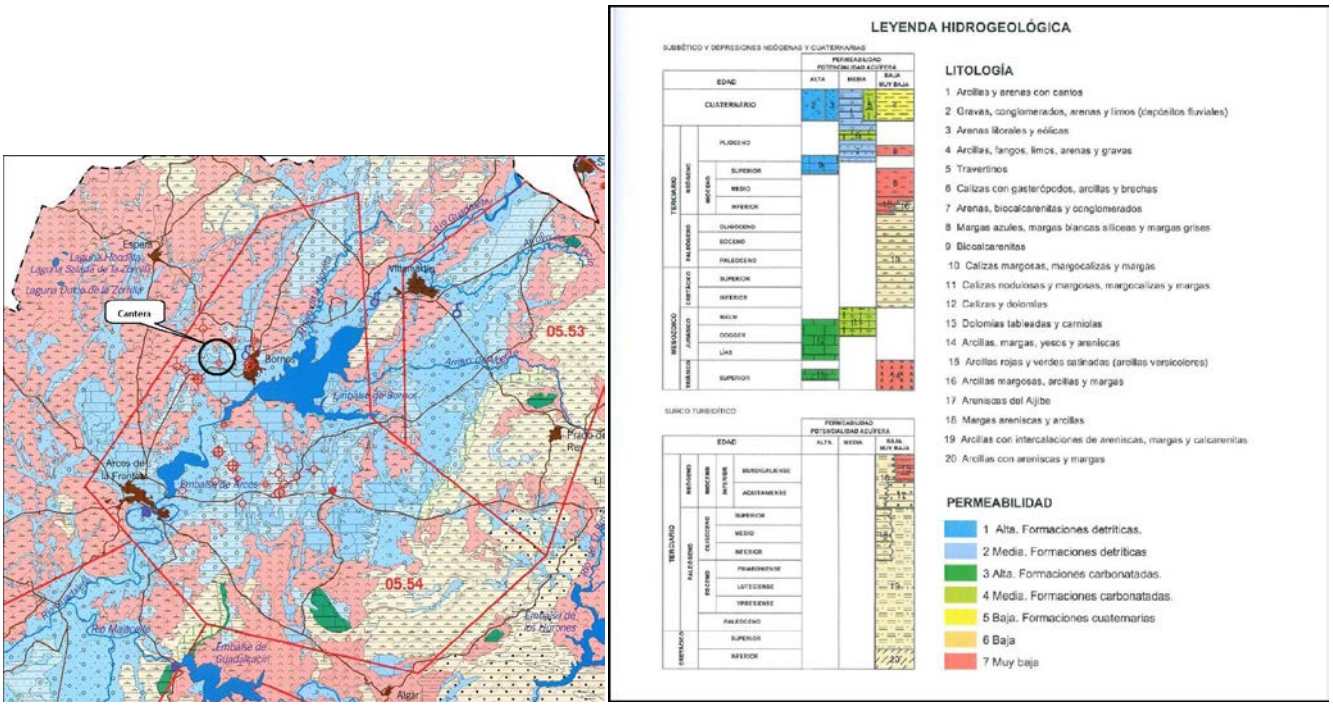


Figura 2.2.2.2: Mapa hidrogeológico U.H. 05.54 ARCOS-BORNOS-ESPERA

2.2.3.Hidrología Superficial.

La planta se encontraría dentro de la Cuenca Hidrográfica del río Guadalete. EL Río Guadalete manifiesta un régimen fluvial del tipo subtropical mediterráneo caracterizado por la gran irregularidad de sus caudales, con crecidas en otoño e invierno y un fuerte descenso de los mismos durante la estación estival.

Este régimen es el resultado de la abundancia de precipitaciones de cabecera, de la irregularidad y torrencialidad de las mismas, así como de un alto índice de evapotranspiración, todo ello favorecido en la mayoría de los casos por la inexistencia de una cobertura vegetal suficientemente densa que pueda detener la violencia de la escorrentía.

El espacio geográfico de la cuenca hidrográfica del Guadalete-Barbate es el constituido por la cuenca vertiente del Guadalete, la del Barbate, y la de los ríos de la vertiente atlántica que desembocan entre ellos; configurada y delimitada por los elementos específicos que la enmarcan: el Valle del Guadalquivir al Norte, el extremo occidental del sistema subbético en la parte oriental y el océano Atlántico al Sur y al Oeste.

La superficie total de la cuenca asciende a 6.445 km2, distinguiéndose tres cuencas hidrográficas naturales independientes:

- Río Guadalete: 3.677 Km2
- Río Barbate: 1.329 Km2
- Resto vertiente atlántica: 1.439 Km2

La cuenca se extiende, en su práctica totalidad, por la provincia de Cádiz, conteniendo una pequeña porción de las provincias de Málaga y Sevilla.

La gestión de los recursos en la cuenca se organiza en sistemas de explotación.

En la cuenca del Guadalete-Barbate la distribución espacial de los recursos naturales los concentra en las cuencas de los ríos Guadalete y Barbate. Con este condicionante natural,

la explotación y gestión de los recursos hidráulicos de la cuenca se organiza en dos sistemas de explotación.

El Sistema de explotación del Guadalete se extiende desde Sanlúcar de Barrameda al límite de la cuenca del Barbate, incluyendo el Guadalete y las zonas y poblaciones por él abastecidas; por tanto se incluyen en este, las comarcas de "Sierra de Cádiz", "Campiña de Cádiz", "Costa Noroeste de Cádiz", y término municipal de Puerto Real.

En la zona de actuación se observa una orografíasuave situándose en un altiplano cuyas cotas oscilan entre la 210 y 220 m.s.n.m aproximadamente. La cuenca vertiente de esta zona tiene una superficie en torno a las 127 Has.

El drenaje se realiza en la parte occidental de la cuenca vertiente en sentido NE-SO y en la parte oriental, primero en sentido aproximado SE-NO, tomando posteriormente, en la parte central de la cuenca, dirección NE-SO.

Muy próximo a la zona de estudio nos encontramos con el nacimiento del Arroyo de la Bichito.

2.2.4. Edafología.

CAMBISOLES CÁLCICOS (Bk), REGOSOLES CALCÁREOS (Rc), LITOSOLES (l) con inclusiones de RENSINAS (E).

Los suelos colindantes a la expiación minera donde se ubicara la planta de transferencia, son suelos muy poco a moderadamente evolucionados, calcáreos o fuertemente saturados en calcio, desarrollados sobre margocalizas, areniscas o calcarenitas, dolomías y/o calizas consolidadas, y conglomerado o derrubios calcáreos. Se encuentran muy extendidos en todo el territorio de la Penibética, en áreas de relieve ondulado y formaciones accidentadas rocosas.

Presentan perfiles que van desde los de tipo AR (Litosoles, Rendsinas), poco profundos, instalados en sectores calizos más abruptos, a los de AC o A-AC-C (Rendsinas, Regosoles), muy repartidos en posiciones onduladas, hasta los de tipo ABC (Cambisoles) en las partes más bajas o menos erosionadas e incluso perfiles AB-Bk-Ck que indican cierto grado de lavado del carbonato cálcico del solum y acumulación en horizontes inferiores.

Los suelos dominantes son los Cambisoles cálcicos y los Regosoles calcáreos.

La vegetación natural se compone de garrigas, encinas; la cual ha sido frecuentemente sustituida por olivares, cultivos anuales de secano,...

Las limitaciones en el uso del suelo vienen determinadas por las pendientes, riesgo de erosión, acentuada sequía estival, alto porcentaje de caliza activa.

La geología del sustrato viene determinada por margo-calizas, areniscas calcáreas, calizas, dolomías, conglomerados y derrubios.

En la parcela de estudio nos encontramos con suelos caracterizados por las calizas del mioceno, denominadas calcarenitas y su descomposición dan lugar a suelos esqueléticos arenosos y muy pobres (protosuelos) lo que, unido a la alta permeabilidad de esta roca y por tanto escasa capacidad de retención de agua, dificulta mucho el desarrollo de la vegetación.

Presentan algo de arcillas y tienen un color rojizo generalizado, con tonos marrón-rojizo en los primeros 10-20 cm. por la mayor concentración de materia orgánica. Su espesor es variable llegando a alcanzar en la zona de vaguada en torno a un metro mientras que en las zonas de pendiente va disminuyendo el mismo hasta casi desaparecer (espesor medio pocos decímetros).

2.2.5.Climatología.

El clima queda definido por la temperatura del aire, el grado de humedad atmosférica, la presión del aire, los vientos, las precipitaciones, etc. Estos elementos están relacionados con diversos factores, pero dependen fundamentalmente de la ubicación geográfica (latitud, altitud, distribución de tierras y mares, etc.).

En Andalucía hay diversos matices climáticos, dentro del dominio Subtropical Mediterráneo. La variedad climática de la zona de estudio, debido a su longitud geográfica, queda enmarcada según atlas hidrogeológico de la provincia de CÁDIZ en el tipo Mediterráneo semi- continental de veranos calidos y de inviernos fríos.

Esta variedad se caracteriza por precipitaciones anuales moderadas, oscilando por lo general entre 500 y 700 mm. Sin embargo, la presencia de obstáculos montañosos cercanos a las costas ocasiona lluvias de relieve, que aumentan ostensiblemente la cuantía anual. Las lluvias muestran un reparto con un máximo pluviométrico de finales de otoño – invierno (noviembre – diciembre) y un máximo secundario de primavera, con fuerte indigencia de lluvias en la estación estival; particularmente julio no registra apenas precipitación.

La temperatura media mensual está comprendida entre 17º y 19 ºC y la amplitud térmica anual oscila entre 10 y 16 ºC. El invierno es suave, ningún mes baja de los 10 ºC y el verano es caluroso; agosto, es el mes más cálido con entre 24 y 26 ºC de media.

El número de días de lluvias oscila entre 75 y 85 al año y las heladas y las nevadas son casi desconocidas.

Posee altos índices de humedad relativa todo el año, que disminuye rápidamente según aumenta la distancia al mar.

Es un área muy soleada alcanzándose hasta 3.200 horas de insolación anual.

2.2.5.1. Datos climáticos

La caracterización climática de la zona de estudio exige el análisis detallado de la termometría y de la pluviometría como elementos principales del clima. Este análisis tiene carácter mesoclimático y está basado en los datos que proporcionan cuatro estaciones, de las cuales dos son termopluviométricas y las otras dos pluviométricas, como puede apreciarse en el cuadro nº 1. Para su elección, entre las estaciones meteorológicas disponibles en la provincia de Cádiz, se han seguido criterios espacio-temporales tal como recomienda la Organización Meteorológica Mundial.

Los elementos estudiados son:

1. Temperaturas.
2. Precipitación.
3. Evapotranspiración.

Estaciones	Clave	Datos		Nº años		Coordenadas	
		T	P	T	P	Lat.	Long.
Pantano de Guadalcacín	GQ-950	+	+	40	48	36-40	02-06 w
Prado del Rey	GQ-928	+	+	8	32	36-47	01-52 w
Espera	GQ-938		+	-	36	36-50	02-07 w
Villamartín	GQ-926		+	-	39	36-52	01-57 w

Figura 2.2.5.1.: Cuadro de Índice de estacione

2.2.5.1.1. Temperatura.

Para la caracterización del régimen térmico de la zona de estudio (Bornos) se han estudiado las temperaturas medias mensuales, expresadas en el cuadro nº 2.

Como se puede observar en el mismo, la media anual está comprendida entre 17.3 y 17.9 ºC oscilando la amplitud térmica anual entre 14 y 17 ºC.

El invierno es suave con temperaturas entre 9.1 y 11 ºC. Los meses más fríos, con temperaturas inferiores a 7 ºC son diciembre, enero y febrero. Las heladas suelen ser escasas; la primera helada, según los datos registrados en las estaciones termopluviométricas disponibles, es el 10 de diciembre en el Pantano de Guadalcacín y el 13 del mismo mes en Prado del Rey; la última helada es el 17 de febrero en el Pantano de Guadalcacín y el 13 en Prado del Rey.

El verano es caluroso, con temperaturas entre 21 y 26 ºC, siendo agosto el mes más cálido.

El estudio de los máximos absolutos nos indica que las temperaturas más altas se dan en las horas centrales del día coincidiendo con la hora de máxima insolación. Sin embargo los mínimos absolutos se alcanzan durante la noche, donde existe una fuerte irradiación de energía desde la tierra al espacio.

MESES	ESTACIONES			
	Pantano de Guadalcacín	Prado del Rey	Espera	Villamartín
Enero	10.9	9.1	11.2	11.1
Febrero	11.9	10.9	12.0	11.7
Marzo	13.5	13.1	13.8	13.8
Abril	16.0	16.4	15.8	15.7
Mayo	19.0	17.6	18.6	18.5
Junio	22.5	23.3	21.6	21.6
Julio	25.8	24.8	24.0	23.8
Agosto	26.1	26.3	24.5	24.4
Septiembre	23.7	21.3	22.7	22.7
Octubre	19.4	18.8	18.8	18.8
Noviembre	14.6	15.5	14.7	14.6
Diciembre	11.3	10.3	11.6	11.4
Anual	17.9	17.3	17.4	17.3

Figura 2.2.5.1.1.: Cuadro de Temperatura media mensual de medias (ºC)

2.2.5.1.2. Precipitación.

Para la caracterización pluviométrica se han utilizado los datos de precipitación media, los cuales quedan recogidos en el cuadro nº 3. Puede observarse que la pluviometría media mensual oscila entre 643 y 876 mm, dándose esta última en Prado del Rey donde la presencia de obstáculos montañosos da lugar a lluvias de relieve.

Los meses más lluviosos son diciembre y enero, donde se alcanzan valores de 100 – 140 mm. En Prado del Rey, por la causa antes descrita, las lluvias se prolongan hasta la primavera (mediados de marzo). Los meses más secos son Julio y Agosto con precipitaciones que oscilan entre 1 – 4.6 mm. La duración media del período seco varía entre 4 y 3.5 meses.

Este clima de inviernos húmedos y veranos cálidos es el resultado de la alternancia de las condiciones que originan las masas de aires marítimas polares dominantes en invierno, con

tempestades ciclónicas y abundantes lluvias, y las masas de aire marítima tropical subsidentes dominantes en verano, que originan una sequía extrema.

MESES	ESTACIONES			
	Pantano de Guadalcacín	Prado del Rey	Espera	Villamartín
Enero	95.5	138.4	118.1	85.8
Febrero	77.0	133.4	100.8	80.6
Marzo	88.2	95.9	88.3	83.4
Abril	55.5	70.3	55.4	52.2
Mayo	45.5	68.0	47.4	41.4
Junio	17.1	30.4	15.8	20.2
Julio	1.3	1.4	0.8	1.2
Agosto	4.2	4.6	5.0	3.7
Septiembre	23.1	36.1	21.8	25.4
Octubre	73.1	78.6	80.6	70.2
Noviembre	86.5	89.2	75.0	76.3
Diciembre	105.0	130.4	126.0	102.9

Figura 2.2.5.1.2.: Cuadro de Pluviometría media (mm)

2.2.5.1.3. Evapotranspiración.

La evapotranspiración es otro elemento a tener en cuenta, junto con la pluviometría, para la caracterización del régimen de humedad.

La evapotranspiración potencial media anual de las estaciones seleccionadas como puede observarse en el cuadro nº 4, está en el entorno de los 800 – 900 mm. Los meses con E.T.P más bajas son diciembre, enero y febrero con valores próximos a 23 mm, mientras que los valores más altos se alcanzan en los meses de julio y agosto con valores entre 135 – 159 mm, siendo estos meses los de mayor insolación y los de menor precipitación.

MESES	ESTACIONES			
	Pantano de Guadalcacín	Prado del Rey	Espera	Villamartín
Enero	21.8	17.0	24.3	24.2
Febrero	25.1	23.2	26.9	26.0
Marzo	39.1	39.1	42.5	42.8
Abril	57.1	62.2	58.0	57.7
Mayo	88.1	77.7	86.5	86.0
Junio	122.1	130.1	114.3	114.6
Julio	159.4	148.0	140.6	138.7
Agosto	153.1	153.5	136.6	135.7
Septiembre	112.3	93.0	104.7	104.9
Octubre	72.5	69.9	70.1	70.4
Noviembre	37.4	43.9	39.3	39.1
Diciembre	22.5	20.3	25.0	24.5
Anual	910.5	877.8	868.7	864.5

Figura 2.2.5.1.3.: Cuadro de Evapotranspiración Potencial media (mm).

2.2.5.1.4. Caracterización climática del área de estudio

En función de los parámetros básicos examinados (precipitación, temperatura, evapotranspiración), podemos describir el clima de la zona en estudio utilizando distintos índices y diagramas.

El índice de aridez de Martonne I = P / (T+10) da un valor de 26.93 en Espera y 23.52 en Villamartín, valores que corresponden a un clima de pastos, cereales y vegetación arbórea.

El índice termo pluviométrico de Dantín – Revenga I = (100xT) / P da un valor de 2.35 en la estación de Espera y 2.69 en villamartin, correspondiendo en todos los casos a zonas climáticas semiáridas.

El climograma de Walter – Gaussen o diagrama ombrotérmico permite detectar el período de déficit hídrico mediante la representación gráfica de los datos de temperatura y precipitaciones medias mensuales. La figura representa el diagrama ombrotérmico para los datos obtenidos en las estaciones de Espera y Villamartín.

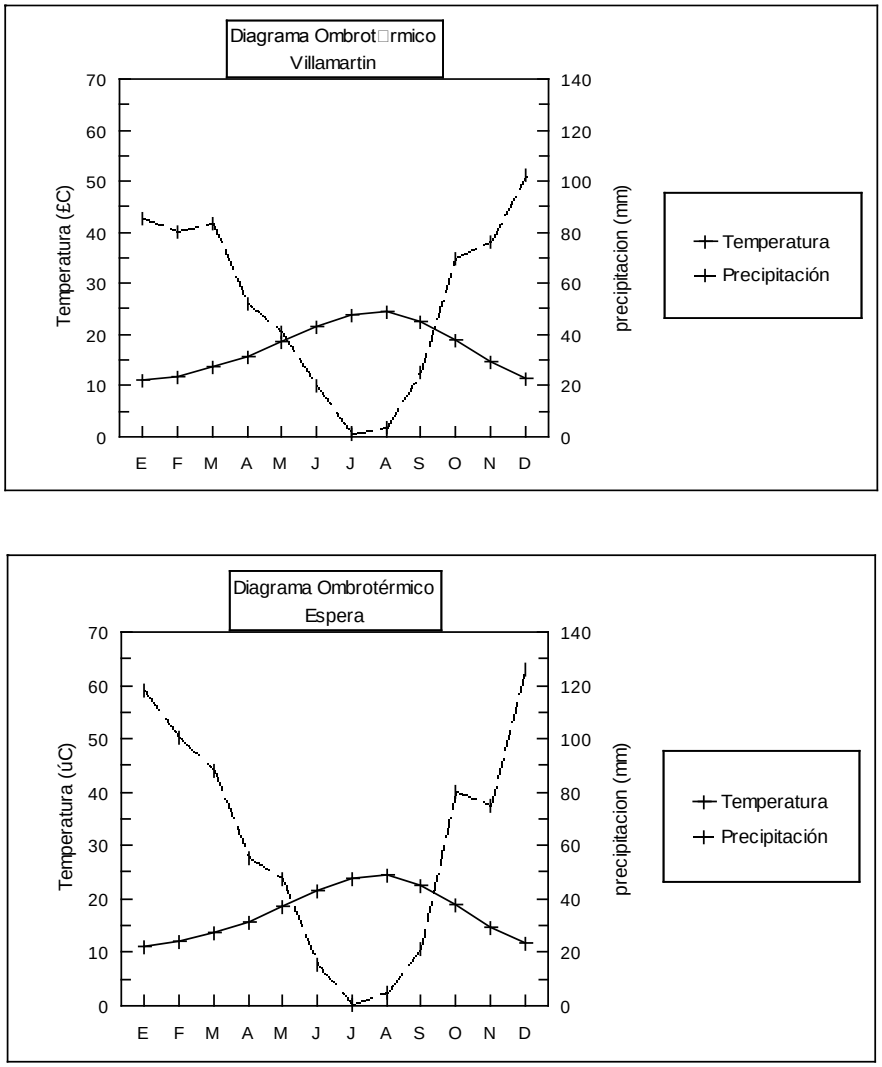


Figura 2.2.5.1.4.: Diagramas Ombrotérmico

El período húmedo, en el que la precipitación (en mm) es superior a tres veces la temperatura (en ºC), incluye los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril. El período árido en el que la precipitación es inferior al doble de la temperatura, incluye Mayo, Junio, Julio y Agosto. Solo Septiembre es semiárido.

2.2.5.1.5. Balance hídrico

La obtención del balance hídrico permite obtener información sobre la cantidad en exceso o el déficit de agua disponible en el suelo en cada mes a partir de los datos climáticos. Se realiza mediante la elaboración de una ficha hídrica, que toma como datos de partida la precipitación mensual y la evapotranspiración potencial (hallada por el método de Thornthwaite).

Las tablas siguientes son las fichas de balance hídrico obtenidas con los datos de las estaciones de Villamartín y Espera.

Ficha hídrica de Villamartín													
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
Temperatura	22,70	18.80	14,60	11,40	11,10	11,70	13,80	15,70	18,50	21,60	23,80	24,40	17,34
Precipitación (cm.)	2,54	7,02	7,63	10,29	8,58	8,06	8,34	5,22	4,14	2,02	0,12	0,37	64,33
Evapotranspiración (cm.)	10,65	6,89	3,98	2,45	2,39	2,88	4,19	5,80	8,41	11,35	13,36	13,15	85,50
Variación de la Reserva	0,00	0,13	3,65	6,22	0,00	0,00	0,00	-0,58	-4,27	-5,15	0,00	0,00	--
Reserva	0,00	0,13	3,78	10,00	10,00	10,00	10,00	9,42	5,15	0,00	0,00	0,00	--
Evapotranspiración Real (cm.)	2,54	6,89	3,98	2,45	2,39	2,88	4,19	5,80	8,41	7,17	0,12	0,37	47,19
Déficit de agua (cm.)	8,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,18	13,24	12,78	38,31
Exceso de Agua (cm.)	0,00	0,00	0,00	1,63	6,19	5,18	4,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,14

Figura 2.2.5.1.5.1: Ficha hídrica Villamartin

Ficha hídrica de Espera													
	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
Temperatura	22,70	18,80	14,60	11,40	11,00	11,60	13,80	15,60	18,40	21,50	23,50	24,40	17,28
Precipitación (cm.)	2,18	8,06	7,50	12,60	11,81	10,08	8,83	5,54	4,74	1,58	0,08	0,50	73,50
Evapotranspiración (cm.)	10,63	6,86	4,00	2,50	2,40	2,98	4,16	5,83	8,45	11,32	13,55	13,24	85,92
Variación de la Reserva	0,00	1,20	3,50	5,30	0,00	0,00	0,00	-0,29	-3,71	-5,99	0,00	0,00	--
Reserva	0,00	1,20	4,70	10,00	10,00	10,00	10,00	9,71	5,99	0,00	0,00	0,00	--
Evapotranspiración Real (cm.)	2,18	6,86	4,00	2,50	2,40	2,98	4,16	5,83	8,45	7,57	0,08	0,50	47,53
Déficit de agua (cm.)	8,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,74	13,47	12,74	38,40
Exceso de Agua (cm.)	0,00	0,00	0,00	4,80	9,41	7,10	4,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,97

Figura 2.2.5.1.5.2.: Ficha hídrica Espera

El análisis de ambas fichas permite obtener las siguientes conclusiones:

- En los meses de Noviembre a Abril la precipitación supera la evapotranspiración potencial, existiendo por tanto un exceso de agua, que inicialmente se acumula en el suelo (meses de Noviembre y Diciembre) para después formar escorrentía (meses de Enero a Abril).

- En el mes de Mayo, aunque la precipitación es inferior a la evapotranspiración, no se produce déficit de agua en el suelo, pues la vegetación utiliza la que permanece acumulada en la reserva del suelo.

- En los mese de Junio a Octubre la reserva de agua del suelo está agotada, y se produce un fuerte déficit hídrico.

- Se aprecian diferencias entre las dos estaciones consideradas, siendo más favorable el balance hídrico en el entorno de espera, al ser menor la evapotranspiración (temperaturas más suaves) y mayor la precipitación, lo que determina un menor déficit anual de agua (diferencia entre evapotranspiración potencial y real) y más agua de escorrentía.

2.2.5.2. Vientos.

Según datos de la Consejería de Medio Ambiente, las rosas de los vientos para la estación meteorológica más cercana a la zona de estudio es:

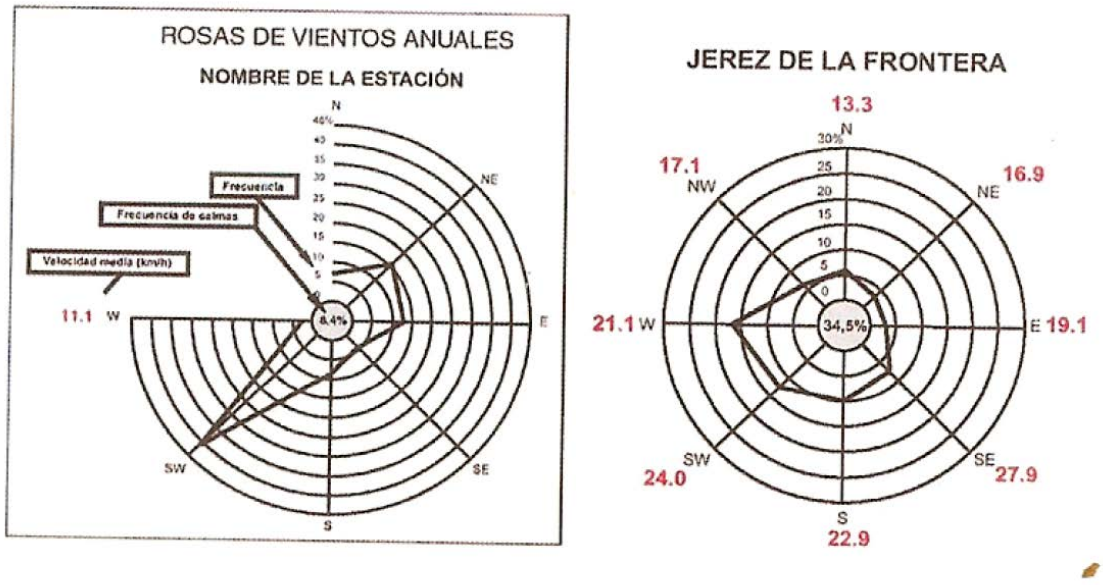


Figura 2.2.5.2.1.: Rosa de los Vientos Jerez de la Fra.

Los vientos dominantes son los de levante y poniente, siendo la velocidad media anual para la base Aérea de Jerez de la Frontera de 15 Km. /h.

RESUMEN DE LOS VIENTOS POR MESES

MES	VELOCIDAD	DIRECCIÓN
Enero	13	N
Febrero	26	ESE
Marzo	16	NW
Abril	20	W
Mayo	21	WSW
Junio	22	W
Julio	15	S
Agosto	18	W
Septiembre	17	WNW

Octubre	18	WSW
Noviembre	10	N
Diciembre	23	SSE

Figura 2.2.5.2.2.: Velocidad y dirección de los vientos predominantes en el área de estudio.

2.2.6.Estudio del medio biótico.

2.2.6.1. Vegetación Y Flora.

La vegetación potencial de la zona está constituida por un romeral-espartal, quedando la vegetación arbórea reducida en la mayor parte de la sierra colindante a algunas especies introducidas como el pino piñonero (Pinuspinea) y el pino carraso (Pinushalepiensis).

La parcela donde se pretende ubicar la explotación ha sido explotada el yacimiento minero, por lo que nos encontramos con unos terrenos libres de vegetación y flora.

Colindando con la parcela nos encontramos con terrenos arados por ser de tierras agrícolas, lo que unido a un intenso uso ganadero, hace que las parcelasestén prácticamente libre de vegetación, sin embargo, existen pastizales donde la vegetación y especies propias de estos suelos pobres y arenosos se encuentran casi intactos encontrándonos las especies que a continuación se enumeran:

Loeflingiaboetica

Echiumplantagineum

Herniaria cinerea.

Evaxpygmea.

Euphorbiaboetica.

Anacyclusradiatus

Carduasmeonanthus.

Crepiscapillaris

Andryalaintegrifolia

Filagolutescens.

Anthyllis rosa.

Anagallisarvensis.

Plantago afra.

Diplotaxissiifolia.

Anchusacalcarea.

Ajuga iva.

Daphne gnídium),

Romero (Rosamrinusofficinalis),

Tomillo (Thymusmastichína).

Palmito (Chamaeropshumilis).

Lentisco (Pístacialentiscus).

2.2.6.2. Fauna.

En estas dehesas y pastizales, terrenos de uso ganadero, donde se aclaran los árboles y se favorece la extensión del pasto, se encuentra una amplia diversidad de especies, estando presentes tanto especies de bosque como de pastos y cultivos.

Entre los mamíferos encontramos al conejo (Oryctolaguscuniculus), el murciélago común (Pipistrelluspipistrellus), la musaraña común (Crocidurarussula), el ratón casero (Mus musculus), el ratón de campo (Sylvaemussylvaticus) y el zorro (Vulpesvulpes).

Entre las aves, abundan las passeriformes, Aegithalus caudatos, Erithacusrubecola, Sitta europea, Zorzales, silvidos, mosquiteros, el avión zapador (Ripariariparia), Carboneros (Parusmajor), etc....

Son frecuentes especies cinegéticas, como la perdiz y el conejo.

Entre los reptiles, pueden mencionarse Acanthodactyluserithrurus, Psammodromushispanicus, Lacertalepida, Elaphescalaris y Malpolonmonspessulanus.

2.2.7.Descripción De Las Interacciones Ecológicas Y Ambientales Claves.

La actividad de gestión de residuos conllevará una serie de alteraciones en el ecosistema por pérdida de hábitat y de cobertura vegetal que desembocará consecuentemente en la ruderización de los terrenos, lo que producirá, entre otros impactos, un desplazamiento de la micro fauna relacionada con este medio a zonas colindantes. Esta y otras afecciones serán valoradas en el apartado correspondiente, no obstante las interacciones ecológicas claves serán:

- Eliminación de cubierta vegetal, acopio de residuos,ruidos y emisionesde partículas, olores, etc., con la consecuencia de la migración de la fauna hacia áreas cercanas, además del tránsito de vehículos y personal.
- Apertura de huecos como consecuencia de la construcción de balsas, superficies impermeabilizadas, con la consiguiente alteración de la morfología y relieve aumentando la erosión.
- Alteración de la hidrología, alteración de cauces y arroyos.
- Alteración y de la hidrogeología como consecuencia de derrames y vertidos, residuos…
- Cambio de uso del suelo.
- Modificación del paisaje.

2.2.8.Estudio Del Paisaje.

El termino paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con muy diversos significados, desde la concepción clásica, que entendía el paisaje como simple trasfondo estético de la actividad humana, hasta la concepción actual, donde el paisaje se define como un recurso.

En los estudios del Medio Físico, el paisaje se contempla como un elemento comparable al resto de los recursos, vegetación, suelo, fauna, etc. Puede, como los demás recursos necesitar de protección y debe intervenir en la determinación de la capacidad del territorio para el desarrollo de las actividades humanas.

Se plantea entonces una dificultad metrológica, si el paisaje se identifica con el conjunto del Medio, considerando como el "complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, aguas, plantas, animales y hombres"(Dunn, 1.974), constituye un elemento complejo que es función de todos los demás. Por otra parte, el concepto de paisaje engloba una fracción importante de los valores plásticos y emocionales del Medio Natural.

Como expresión de los valores plásticos y emocionales del Medio Natural tiene estos dos factores:

1 Condiciones de visibilidad.
2 Calidad visual.

Condiciones de visibilidad.

Como paso previo al estudio de la calidad visual es necesario un análisis de las condiciones de visibilidad de la zona de estudio. Para realizar este análisis se ha tenido en cuenta los datos topográficos, con los que se define la "cuenca visual".

La cuenca visual es la zona desde donde es visible la explotación. En un territorio semillano, el límite y modificador visual que más influye es la topografía y la distancia, ya que la calidad de percepción visual disminuye a medida que aumenta la distancia, así como las pantallas visuales naturales, como línea de arbolado, etc.

En todo análisis de visibilidad se determina lo que se llama la "distancia critica", es decir, la distancia a partir de la cual los objetos no son considerados como delimitadores del espacio, porque a esta distancia es difícil de percibir los detalles. En la práctica esa distancia puede variar entre 1000 Y 1300 metros, dependiendo del color, contraste, extensión de los objetos vistos y de las condiciones meteorológicas. En esta zona se ha tomado como distancia critica el valor de 1300 metros (Van Der Ham, 1.970.).

Calidad visual.

Se entiende por calidad visual al conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o sus componentes y que pueden ser utilizados para su análisis y diferenciación. Las características básicas de la calidad visual son color, forma, línea, textura, escala o dimensión y carácter espacial.

- Color: Es la principal propiedad visual de una superficie. El paisaje de la zona de referencia tiene un tinte verde debido a la cubierta de herbáceas y al rodal de pinos del entorno intercalado con un tinte marrón de la tierra de labor, presentes colores amarillentos de las explotaciones de calcarenitas de la zona, tono natural claro.
- Forma: es el volumen de figura de un objeto o de varios objetos que apareen unificados visualmente. Poca complejidad de formas, destaca el plano horizontal como predominante en la forma del escenario con intercalaciones de cerros de muy similares alturas.
- Línea. Es el cambio real o imaginario que percibe el observador cuando existen diferenciaciones bruscas entre los elementos visuales. Predominio de la línea horizontal delimitando las zonas de vegetación herbácea del rodal de pinos.
- Textura: es la manifestación visual de la relación entre luz y sombra motivada por las variaciones existentes en la superficie de un objeto. La textura puede caracterizarse por su:
    - Grano: tamaño relativo de la irregularidades superficiales. En le paisaje sometido a estudio se aprecia un grano fino.
    - Densidad: espaciamiento de las variaciones superficiales. En este caso tenemos dos zona, la primera de una densidad baja que se corresponde con el área afectada, pues se trata de una zona de cultivo y salpicado por ganado bravo y otra de densidad alta correspondiente al rodal de pino piñonero colindante a la parcela de la explotación y que no se verá afectada por la misma.

- Regularidad: grado de ordenación y homogeneidad en la distribución espacial de las irregularidades superficiales. En nuestro caso existe una zona que presenta una irregularidad al azar que se corresponde con los diferentes tipos de vegetación ruderal del erial presente en antiguasexplotaciones mineras ilegales, salpicado de algún *pinuspinea*y el otro el correspondiente a la plantación en hileras que se corresponde con las plantaciones de pinos en los montes cercanos.
- Contraste interno: diversidad del colorido y luminosidad entro de la superficie. Se encuentra un paisaje poco contrastado, se observa un domino del fondeo escénico.

- Dimensión y escala: es el tamaño o extensión de un elemento integrante del paisaje. No permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
- Espacio: engloba el conjunto de cualidades del paisaje determinadas por la organización tridimensional de los objetos y los espacios libres o vacíos de la escena. Se trata de un espacio abierto donde apenas se aprecian barrera visual. Existe una percepción del espacio panorámico, libre e ilimitado.

La calidad visual es el valor intrínseco de un paisaje, y para su evaluación se va a utilizar el "método mixto de valoración de la calidad visual". En este momento la valoración se realiza de forma directa, pero utiliza la desagregación en componentes.

Este método se organiza de la siguiente forma:

Se seleccionan como componentes del paisaje y como variables mensurales los siguientes (Blanco 1.979):

Relieve: Semi-ondulado

Usos Del Suelo: Forestal, Agrícola, Ganadero y minero.

Vegetación: Agrícola y forestal.

Complejidad topográfica: llana y abrupta.

Actuaciones: rurales.

Agua: arroyos innominados y de escorrentía temporal.

Edificios: algunos caseríos intercalados como el Cortijo de las Bornas, invernaderos, instalaciones de servicios, viario etc.

Teniendo en cuenta los anteriores componentes, hemos realizado una valoración directa del paisaje, por medio de una observación directa en el campo y de las fotografías del anexo 6. Para ello hemos utilizado la siguiente escala universal de valores (Fines, 1.968) cuyas categorías y valor son las siguientes:

Categoría	*Valor*
Especular	16-32
Soberbio	8-16
Distinguido	4-6
Agradable	2-4
Vulgar	1-2

Feo	0-1

Figura 2.2.8.: tabla de valores de calidad del paisaje (Fines 1986)

El valor dado a la zona de estudio es de 6 (*Paisaje Distinguido*), pero sin ninguna característica especial.

2.2.9.Estudio del medio socio económico.

Arcos de la Frontera es una localidad de la provincia de Cádiz, Andalucía, España. En el año 2016 contaba con 31.114 habitantes. Su extensión superficial es de 527,8 km² y tiene una densidad de 58,95hab. /Km. Sus coordenadas geográficas son 36º 45' N, 5º 48' O.

Se encuentra situada a una altitud de 185 metros y a 67 kilómetros de la capital de provincia, Cádiz. Se ubica en un cerro junto al Río Guadalete.

Limita al norte con los municipios de Espera y Bornos, al noreste con el municipio de Villamartín, al este con los municipios de El Bosque y Prado del Rey, al sureste con los municipios de Benaocaz y Ubrique, al sur con los municipios de Algar y San José del Valle y al oeste con el municipio de Jerez de la Frontera.

Los datos de población del municipio de Arcos de la Frontera referente al año 2009 se pueden resumir en la siguiente tabla, recogidas del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) del Instituto de estadística de Andalucía perteneciente alaConsejería de Economía, Innovación y Ciencia.

Arcos de la Fra. Provincia de Cádiz

Entorno físico

Extensión superficial. 2003	27,8
Altitud sobre el nivel del mar. 1999	85
Número de núcleos que componen el municipio. 2009	1

Población

Población total. 2016	31.114	Número de extranjeros. 2009	695
Población. Hombres. 2009	15.642	Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2009	Reino Unido
Población. Mujeres. 2009	15.568	Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2009	23
Población en núcleo. 2009	28.655	Emigrantes. 2008	539
Población en diseminado. 2009	2.555	Inmigrantes. 2008	557
Porcentaje de población menor de 20 años. 2009	24,83	Nacidos vivos por residencia materna. 2008	394
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2009	12,92	Fallecidos por lugar de residencia. 2008	227

Incremento relativo de la población. 2009	11,67	Matrimonios por lugar donde fijan la residencia. 2008	149

Sociedad

Centros de Infantil. 2007	12	Centros de salud. 2008	1
Centros de Primaria. 2007	13	Consultorios. 2008	2
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. 2007	5	Viviendas familiares principales. 2001	8.408
Centros de Bachillerato. 2007	3	Viviendas destinadas a alquiler. 2009	40
Centros C.F. de Grado Medio. 2007	3	Viviendas destinadas para la venta. 2009	4
Centros C.F. de Grado Superior. 2007	2	Viviendas rehabilitadas. 2009	66
Centros de educación de adultos. 2007	1	Viviendas libres. 2002	288
Bibliotecas públicas. 2008	5	Número de pantallas de cine. 2010	6

Economía

Agricultura

Cultivos herbáceos. Año 2008	
Superficie	257
Principal cultivo de regadío	Cebada
Principal cultivo de regadío: Has	1
Principal cultivo de secano	Avena
Principal cultivo de secano: Has	69

Cultivos leñosos. Año 2008	
Superficie	214
Principal cultivo de regadío	-
Principal cultivo de regadío: Has	-
Principal cultivo de secano	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo de secano: Has	132

Establecimientos con actividad económica. Año 2009

Sin empleo conocido	0
Menos de 5 trabajadores	1.369
Entre 6 y 19 trabajadores	130
De 20 y más trabajadores	44
Total establecimientos	1.543

Principales actividades económicas. Año 2009

Sección G: 418 establecimientos
Sección F: 271 establecimientos
Sección I: 188 establecimientos
Sección M: 117 establecimientos
Sección L: 100 establecimientos

Transportes

Vehículos turismos. 2008	12.375
Autorizaciones de transporte: taxis. 2009	17
Autorizaciones de transporte: mercancías. 2009	351
Autorizaciones de transporte: viajeros. 2009	20
Vehículos matriculados. 2009	555
Vehículos turismos matriculados. 2009	422

Otros indicadores

Inversiones realizadas en nuevas industrias. 2008	3.589.110
Oficinas bancarias. 2009	20
Consumo de energía eléctrica. 2008	96.166
Consumo de energía eléctrica residencial. 2008	37.881
Líneas telefónicas. 2009	5.682
Líneas ADSL en servicio. 2009	2.987

Turismo

Restaurantes. 2008	32
Hoteles. 2008	20
Hostales y pensiones. 2008	11
Plazas en hoteles. 2008	554
Plazas en hostales y pensiones. 2008	271

Mercado de trabajo

Paro registrado. Mujeres. 2009	2.375
Paro registrado. Hombres. 2009	2.405
Paro registrado. Extranjeros. 2008	39
Contratos registrados. Mujeres. 2009	6.821
Contratos registrados. Hombres. 2009	7.804

Contratos registrados. Indefinidos. 2008	398
Contratos registrados.Temporales. 2008	14.985
Contratos registrados. Extranjeros. 2008	241
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: mujeres. 2009	658
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados: hombres. 2009	316

Hacienda

Presupuesto de las Corporaciones locales. Año 2007

Presupuesto liquidado de ingresos	25.506.137,83
Presupuesto liquidado de gastos	29.647.667,84

IRPF. Año 2008

Número de declaraciones	10.803
Rentas del trabajo	120.459.792,8
Rentas netas en	7.303.

Ingresos por habitante	836,05
Gastos por habitante	971,80

Catastro inmobiliario

IBI de naturaleza urbana. Número de recibos. 2009	17.773
IBI de naturaleza rústica. Número titulares catastrales. 2010	2.991
Número de parcelas catastrales: solares. 2009	1.233
Número de parcelas catastrales: parcelas edificadas. 2009	6.982

estimación directa	723,4
Rentas netas en estimación objetiva	5.798.713,7
Otro tipo de rentas	13.972.981,8
Renta neta media declarada	13.658,2

Impuesto de Actividades Económicas. Año 2008

Situaciones de alta en actividades empresariales	2.132
Situaciones de alta en actividades profesionales	179
Situaciones de alta en actividades artísticas	1

3. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

3.1. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.

Se detallan las acciones producidas en la fase de construcción, funcionamiento y abandono sobre los siguientes medios:

- ✓ Medio físico: en primer lugar está el Aire que es el factor potencialmente más afectado. Debido a las características de la Planta de Acopio el Agua no debe en principio ser un recurso muy afectado, salvo posibles lixiviados. Finalmente está el Suelo que es de uso rústico, no urbanizable.
- ✓ Medio biológico: tanto la Vegetación como la Fauna son casi inexistentes y de escasa relevancia, no así el Paisaje donde se valorarán los cambios paisajísticos debidos a la Planta de Acopio. Medio socioeconómico: se valorarán los sectores servicios, construcción, el empleo y el tráfico.

En la fase de construcción será necesario un cierto movimiento de tierras para la instalación de la Planta de Acopio, que producirá una alteración en la estructura del suelo de la zona. También la instalación de los equipos y transporte de materiales en esta fase generará un tráfico denso en los accesos que desaparecerá con el normal funcionamiento de la Planta de Acopio. Durante esta fase la generación de residuos sólidos y líquidos no presentarán unos impactos demasiados importantes al ser debidos al mismo proceso de la construcción.

Ya durante la fase de funcionamiento el principal problema medio ambiental lo presentará la emisión de partículas en suspensión al aire (polvo). Tanto en el movimiento de maquinaria pesada y camiones, así como en el funcionamiento de la planta de tratamiento móvil para la fabricación de áridos para la construcción.

El funcionamiento de la Planta de Acopio generará un impacto positivo sobre el medio ambiente al reducir la superficie de escombreras.

En la fase de abandono no se producirán impactos específicos aunque si cabe destacar el impacto visual producido por los restos de RCD’s sin procesar que queden.

Por último dentro de las tres fases cabe destacar el impacto positivo que se generará en el medio socioeconómico.

La extensión de las diferentes interacciones se reduce a lo que es la ocupación de la Planta de Acopio, 0,75 hectáreas aproximadamente, a excepción del elemento aire.

En este sentido el espacio afectado dependerá de la dinámica atmosférica, es decir, de la estabilidad, dirección e intensidad de los vientos y lluvias. Sin embargo cabe destacar que junto con la arboleda que se plantará en el contorno de la Planta de Acopio se minimizará en gran medida el impacto hacia el exterior.

Durante la fase de construcción habrá un aumento de tráfico que por lógica afectará a los exteriores de la Planta de Acopio en mayor medida. Durante el funcionamiento normal este se limitará a los camiones de transporte de residuos.

La valoración de impactos se representará mediante la MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL, adjunta al presente anejo, donde las filas representan las acciones susceptibles de producir impactos sobre el medio ambiente y las columnas los medios susceptibles de ser afectados, todo ello diferenciado sin diferenciar fases del proyecto. A continuación se analizará en qué medios susceptibles de impacto influye cada factor y la manera en que tiene lugar dicho factor de actuar.

3.1.1. FASE I CONSTRUCCION.

3.1.1.1. Acondicionamiento de accesos, pistas, rampas, plataformas, obras de fábrica, excavaciones, terraplenes.

Construcción de explanaciones. Esta acción provocará impacto sobre:

- Factor agua, por deposición de partículas y erosion.
- Factor atmósfera, originado por la emisión de partículas que se van a provocar.
- Factor suelo, ya que tal movimiento destruye las capas de suelo existentes.
- Factor paisaje, al introducir elementos extraños como son camiones, palas, etc. en el medio normal.
- Factor fauna, por la destrucción de la fauna edáfica fundamentalmente. o Factor vegetación, por destrucción directa.
- Factor sector servicios, se aumenta la producción del sector al deber proporcionar los servicios necesarios.
- Factor empleo, por activación del sector de la construcción.

Movimiento de maquinaria. Produce impacto sobre:

- Factor sector construcción, aumenta la producción del sector.
- Factor sector servicios, análogo al factor anterior.
- Factor empleo, crea puestos de trabajo temporales.

Movimientos de camiones. Produce impacto sobre:

- Factor atmósfera, por emisiones gaseosas.
- Factor servicios, al aumentar la producción del sector.
- Factor tráfico, por incremento del mismo.
- Factor empleo, crea puestos de trabajo temporales.
- Factor economía, al producir una mejora de la misma por el movimiento de gente y dinero en la zona que crea.

Ruido. Produce impacto sobre:

- Factor atmósfera, al introducir mayor presión acústica en el medio debido al movimiento de camiones y maquinaria.

Residuos sólidos:

- Factor paisaje, al introducir elementos extraños a él.
- Factor atmosfera. Olores, emisión de partículas,
- Factor suelo, aguas.(derrames y vertidos incontrolados)

Montaje. Produce impacto sobre:

- Factor suelo, por ocupación del mismo.
- Factor paisaje, por la introducción de elementos extraños a él.
- Factor empleo, al crear puestos.

- Factor sector construcción y servicios, por desarrollo de los mismos.

3.1.2.EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN:

Vector emisión de partículas y Olores Afecta a:

- Factor atmósfera, por la emisión de polvo y olores molestas para las personas de los alrededores.

Vector ruido. Influirá sobre:

- Factor atmósfera, por la introducción de nuevas formas de energía

Factor operación: aquí se incluye tanto la explotación de la Planta de transferencia como el espacio físico que ocupa, también el funcionamiento de la planta móvil de machaqueo Afectará a los siguientes factores:

- Factor paisaje, por la introducción de elementos extraños al mismo.
- Factor atmósfera, originado por la emisión de partículas que se van a provocar.
- Factor atmósfera, al introducir mayor presión acústica en el medio debido al funcionamiento de la planta de machaqueo de áridos.
- Factor empleo, por la creación de puestos de trabajos fijos.
- Factor sector servicios, por el suministro de materiales y proporcionar todos los servicios necesarios para la obra.

Factor residuos sólidos generados por la Planta de transferencia:

- Factor paisaje, por la posible acumulación de los mismos.
- Factor atmosfera. Olores, emisión de partículas,
- Factor suelo y aguas.(derrames y vertidos incontrolados)

3.1.3.FASE III ABANDONO.

3.1.3.1. Desmantelamiento de instalaciones y traslado de maquinaria.

Se realizará al final de la explotación y consistirá básicamente en la retirada de toda la maquinaria existente en la finca, limpieza y retirada de todo material sobrante y, en general, cualquier pieza o instrumento empleado durante las distintas etapas del proyecto.

- Factor atmósfera, ya que la operación de desmontar la Planta de Acopio puede generar emisiones de polvo a la atmósfera.
- Factor paisaje: todos los materiales que formaban la Planta de Acopio pueden provocar un impacto sobre el paisaje en la fase de desmantelamiento hasta que se retiren definitivamente.
- Factor sector servicios: deberá proporcionar todos los servicios necesarios para la obra, desde el combustible hasta las labores de limpieza del terreno.
- Factor tráfico, por disminución del movimiento de camiones.
- Factor empleo, por creación de puestos de trabajo temporales.

3.2. EFECTOS AMBIENTALES, CANTIDAD Y COMPOSICIÓN.

A lo largo del epígrafe, van a ser identificados los efectos principales que se generan sobre el medio natural y socioeconómico, resultado de las acciones redactadas en el proyecto e identificadas en el epígrafe anterior.

Se considera efectos aquellas consecuencias derivadas de las acciones del proyecto que pueden causar alteraciones, pudiendo ser estas favorables o desfavorables en el medio o alguno de los elementos constituyentes y descritos en el inventario ambiental.

Estas alteraciones, positivas o negativas, son los distintos impactos ambientales condicionados por la actividad.

Las afecciones más notables son las que se exponen a continuación.

3.2.1.Alteración del suelo y vegetación. Modificación del hábitat.

La primera acción que conlleva la realización del proyecto consiste en desmontar la capa superficial del suelo. Esto supone la eliminación de la vegetación que cubre esta superficie, que actualmente es bastante escasa y se limita a zonas en la antigua explotación. Permanecerá así mientras dure la actividad y hasta que esté recuperado el terreno, por lo que desaparecerá temporalmente el hábitat para algunas especies animales.

La incidencia es baja ya que la zona se encuentra muy deteriorada por causa de la explotación anterior que allí se ubicaba y por el intenso uso ganadero de la parcela.

3.2.2.Modificación del Relieve y estructura del terreno.

Estas son escasas ya que se aprovecharan zonas ya degradadas y solo se formara pequeños huecos y taludes que afectan directamente al paisaje, y en la última en sentido inverso, pues se procede a modelar los taludes para integrar esta superficie en el entorno.

3.2.3.Alteraciones en la hidrología.

No va a existir contacto alguno con aguas subterráneas, pues se va a trabajar por encima del nivel freático. Como consecuencia de la gestión de residuos pueden producirse retenciones de las aguas de escorrentía, con el posible riesgo de contaminación por posibles derrames de aceites y combustibles, sin embargo se procederá a la creación de plataforma impermeabilizada con canal abierto para la evacuación de lixiviados hacia la zona de balsa de evaporización mediante zanja filtrante, manteniendo la instalación en perfecto estado de funcionamiento tras disminuir el agua empantanada.

3.2.4.Incremento de la susceptibilidad a la erosión.

La creación de los acopios de tierras y escombros de la construcción y la demolición puede que sean muy susceptibles a la acción erosiva de los diferentes agentes meteorológicos (lluvias, escorrentía y vientos entre otros), pudiendo dar lugar a arrastres y sedimentación de materiales en lugares no deseados, si no se da cumplimiento a las medidas preventivas y correctoras.

3.2.5.Ruidos.

Tienen su origen en el funcionamiento de la maquinaria extractiva y el movimiento de camiones.

Durante la fase de funcionamiento se producirá el mayor incremento de decibelios, debido al funcionamiento de la maquinaria pesada. Este impacto es de efecto temporal y recuperable con la finalización de las actuaciones y salida de de la maquinaria pesada y trabajos de vertido.

La propia morfología en cubeta de la cantera actúa como barrera aislante frente al ruido, la cantera se sitúa a una distancia importante de las zonas habitadas y del núcleo urbano de Bornos, con el objetivo de minimizar los ruidos producidos por la maquinaria pesada se exigirá los certificados CE e ITV.

El ruido ambiental en la zona no es muy elevado, ya que existe poco laboreo.

La emisión de ruidos solo se producirá durante la jornada laboral, que tiene carácter diurno.

3.2.6.Vibraciones.

Otro efecto derivado del funcionamiento de la maquinaria y labores extractivas es la generación de vibraciones de intensidad baja.

3.2.7.Emisión de contaminantes gaseosos.

Se produce por la combustión incompleta de los carburantes de las diversas máquinas empleadas en la operación extractiva, así como por el funcionamiento de la planta de tratamiento. Se liberan en forma de humos ($S0_2$, NOx, CO, CH, Pb,...). Su deposición puede repercutir sobre los suelos y la vegetación de los alrededores, pero serán pocos los motores que se encuentren en funcionamiento durante el periodo de explotación.

3.2.8.Polvo.

En la emisión de polvo a la atmósfera se ven implicadas las operaciones de movimiento de maquinaria y transporte así como la propia gestión de los residuos de la construcción.

Durante esta fase puede producirse un levantamiento de partículas sólidas a lo largo del recorrido de los vehículos por la vía agropecuaria de acceso, lo que puede repercutir sobre los cultivos y la vegetación natural de los alrededores de dicha vía. El área afectada se estima en unos 100 m alrededor de la planta y, a ambos lados de las vías de acceso, afectará a una franja de 10-15 m.

3.2.9.Vertidos accidentales.

Donde hay un funcionamiento continuo de maquinaria y residuos, pueden llegar a producirse vertidos accidentales de grasas, aceites y lixiviados. Por ello, los consideramos como un posible efecto de la actividad de gestión de residuos.

3.2.10. Efecto Barrera.

Como consecuencia de la eliminación de la cubierta vegetal, la alteración del relieve y la morfología, el incremento de la actividad humana y el vallado de protección del área, va a producirse un efecto barrera para la fauna terrestre del lugar, que va a ver imposibilitado el tránsito por esta superficie.

3.2.11. Incremento del tráfico pesado.

La circulación de vehículos pesados por la zona de influencia se verá incrementado por la actividad en 20-30 viajes al día, en función del tonelaje de los camiones empleados.

3.2.12. Creación de empleo.

Se crearán nuevos puestos de trabajo de carácter temporal, mientras dure la explotación. Es un hecho positivo que afecta directamente a los municipios de la zona.

3.2.13. Modificación en el ambiente social.

Dado que se trata de una actividad muy demandada por la sociedad, no van a producirse las respuestas sociales habituales por la introducción de una nueva actividad. Al no

tratarse de zonas con especiales valores ecológicos ni arqueológicos, no va a producirse rechazo social.

3.2.14. Incremento de la actividad humana

Habrá un aumento en el trasiego de personal con los consecuentes ruidos, movimientos de maquinaria, etc.

3.2.15. Efecto Visual.

Es indudablemente uno de los más graves, pues se va a alterar la fisonomía del territorio. No obstante, el relieve del terreno y la ubicación de la planta, impide la visibilidad desde núcleos de población o carreteras.

3.2.16. Recuperación de usos.

Una vez finalizada la actividad, se procederá de forma simultánea a restaurar las zonas y desmantelamiento de estructuras. Hasta que la superficie quede totalmente recuperada e integrada en el entorno.

3.3. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

3.3.1. Metodología Empleada

Una vez descritas las acciones más importantes de la actividad objeto de estudio y sus efectos, se procederá a identificar y describir los impactos y valorar los efectos que tienen sobre el medio.

Para poder cuantificar este estudio de impacto ambiental, seguiremos el sistema elaborado por los laboratorios de *Battelle - Columbus*, comúnmente llamado método o sistema de Battelle.

Este método consiste en la elaboración de una matriz Causa- Efecto de doble entrada, donde se sitúan sobre el eje horizontal las diferentes acciones que se van a desarrollar, derivadas de la propia actividad del proyecto, y en el eje vertical se colocan los diferentes factores del Medio Ambiente que son susceptibles de ser afectados por las diferentes acciones del proyecto.

De las interacciones de ambos podemos definir que forma y en quecuantía, estas acciones repercuten sobre el medio ambiente.

Para la realización y descripción los clasificaremos según los elementos del medio que pueden verse afectados y consideramos dichos impactos suponiendo que no se apliquen medidas correctoras para poderlos cuantificar plenamente.

3.3.2. Acciones Generales Del Proyecto Con Posible Impacto.

Las diferentes acciones generales que se realizaran durante toda las fases de explotación de la Planta de transferencia de RCD´s, y que tendrán que ser consideradas a la hora de realizar la MEMORIA AMBIENTAL son las siguientes:

- PREPARACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS, BALSA. MONTAJE DE PALNAT DE MACHAQUEO.
- TRANSPORTE CAMIONES Y MTO DE MAQUINARIAS.
- RUIDOS.
- POLVO
- GESTION DE RESIDUOS Y CREACIÓN DE ACOPIOS.

- VALORIZACION Y FABRICACION DE ARIDOS.(FUNCIONAMIENTO DE PLANTA DE MACHAQUEO)
- DESMANTELAMIENTO DE ESTRUCTURAS Y RETIRADA DE MAQUINARIA.

Estas acciones generales que se han expuesto, interaccionaran con los diferentes factores ambientales.

3.3.3.- Inventario o Factores Ambiental Identificados.

A continuación se exponen los siguientes factores ambientales y que conforman el inventario ambiental:

MEDIO FÍSICO (400 U.I.A.)	TIERRA (50 U.I.A.)	SUELO (25 U.I.A.)
		GEOMORFOLOGÍA (25 U.I.A.)
	AGUA (150 U.I.A.)	SUPERFICIALES (50 U.I.A.)
		SUBTERRÁNEAS (100 U.I.A.)
	AIRE (150U.I.A.)	CONT. ATMOSFÉRICA (150 U.I.A.)
MEDIO BIOLÓGICO (300 U.I.A.))	FLORA (120 U.I.A.)	ARBÓREA (60 U.I.A.)
		HERBÁCEAS Y MATORRAL (60 U.I.A
	FAUNA (180 U.I.A.)	ANIMALES TERRESTRES (60 U.I.A.)
		AVES (60 U.I.A.)
		INSECTOS (60 U.I.A.)
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL (300 U.I.A.)	USOS DEL SUELO (25 U.I.A.)	AGROPECUARIO (25 U.I.A.)

	FACTOR ESTÉTICO Y HUMANO (300 U.I.A.)	PAISAJE (100 U.I.A.)
		INFRAESTRUCTURAS (VÍAS, LÍ TRÁFICO.)(75 U.I.A.)
		PATRIMONIO CULTURAL(50 U.I.A.)
		EMPLEO, ECONOMIA (25 U.I.A.)
		SERVICIO INDUSTRIA, CONSTRUCCION (25 U.I.A.)

Figura 3.3.3.: Inventario medioambiental y nº de Batalle.

El medio ambiente se descompone en tres medios fundamentales que serían el medio Físico, Biológico y Socio-Cultural y Económico. A su vez estos están divididos en factores y estos a su vez en sub-factores, tal y como se refleja en la figura 3.3.3.

3.3.4.- Valoración De Impactos Y Cálculo De La Importancia sin medidas correctoras.

Para cuantificar los impactos y caracterizarlos mediante el análisis de sus cualidades. Se describen y se exponen los aspectos que deben de ser contemplados en la caracterización y cuantificación de cada uno de los impactos para realizar una correcta valoración cualitativa y cuantitativa. Para ello se le asigna un valor de 1.000 U.I.A. al Medio Ambiente, estas a su vez son repartidas entre los diferentes factores y sub-factores que lo forman. De esta manera al poseer una cantidad se pueden realizar comparativas de ese impacto sobre cada uno de los diferentes sub-factores.

Para cuantificar estas interacciones entre las acciones y los diferentes sub-factores, se les va dando un valor a los diferentes aspectos a tener en la valoración.

3.3.4.1.- Valoración Semicuantitativa

Cada uno de los impactos identificados a través de las matrices anteriores debe de ser caracterizados mediante el análisis de sus cualidades. A continuación se exponen los aspectos que deben ser contemplados en la caracterización de cada uno de los impactos para realizar una correcta valoración.

El triángulo inferior estará ocupado por la valoración correspondiente a diez símbolos, los cuales nos darán una cifra que representa la importancia del impacto.

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del valor afectado, así, la importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la entidad o trascendencia del mismo, y la importancia del factor afectado se refiere a su cantidad y calidad.

En este sentido en la caracterización de los impactos se han empleado y definido los criterios siguientes:

- ✓ *Signo o carácter del impacto*: El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

✓ *Intensidad (IN):* Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en el que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Media (2), Alta (4) y muy Alta (8).

✓ Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8). Considerando las situaciones intermedias, según su gradación, se corresponderán con impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor cuatro unidades por encima del que le correspondiera, y en el caso de considerarse peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

✓ Sinergia (SI): Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado. En caso de no existir sinergia (1), si la presenta de forma moderada (2) y si es alta (4). Cuando se presente debilitamiento se adoptarán valores negativos.

✓ Momento (MO): Si el tiempo transcurrido desde que se produce la acción y comienza el efecto es nulo o inferior a 1 año, el momento será inmediato o a corto plazo con valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2). Y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las inmediaciones de un centro hospitalario).

✓ Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de 1 año, fugaz (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2). Si tiene una duración superior a 10 años, permanente (4).

✓ Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de volver el factor afectado a sus condiciones anteriores por medios naturales. Si es a corto plazo (1), si es a medio plazo (2), y si es irreversible (4). Todo ello según los periodos antes señalados.

✓ Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asignará el valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo. Si lo es parcialmente (4). Cuando es irrecuperable (8). Si se puede introducir medidas compensatorias (4).

✓ Acumulación (AC): Si no se produce efecto acumulativo (1), en caso contrario (4).

✓ Efecto (EF): Si el efecto es indirecto o secundario (D) y si es directo o primario (I).

✓ Periodicidad (PR): A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2), y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

Una vez caracterizado el impacto es necesario valorar el mismo cuantitativamente, por lo tanto cada uno de los impactos adquiere un valor numérico que representa su importancia en base a la siguiente formulación:

Importancia (IM)= ± [(3(I)+ 2(EX)+ SI +MO + PE + RV + MC + AC + EF + PR]

Cada valor de importancia ira acompañado de un si ó un no, queriendo decir si tiene acción correctora o por el contrario carece de acciones correctoras.

El valor de la importancia del impacto adoptar valores entre 13 y 100.

Al cálculo de la importancia le aplicaremos una transformación de su valor a un rango comprendido entre 0 y 1 y que denominaremos importancia normalizada y que viene definida por:

$$Inor. = \frac{|\mathrm{Im}| - 13}{87}$$

Una vez caracterizados los impactos podemos emitir un juicio sobre su importancia en base a las siguientes categorías:

- Impacto irrelevante y por tanto *Compatible*: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras, valores de importancia menores de 25.
- Impacto *Moderado*: Aquel cuya recuperaciónno precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones iníciales requiere cierto tiempo. (valores entre 25 y 50)
- Impacto *Severo*: Aquel cuya recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que aun con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo limitado. Valores entre 50 y 75.
- Impacto *Crítico*: el medio no vuelve a recuperarse, ni con la aplicación de medidas correctoras (valores mayores de 75).

TIPO DE IMPACTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	MEDIAS CORRECTORAS
COMPATIBLE (C)	< 25	NO es Necesario
MODERADO (M)	25 – 50	Medidas Correctoras Opcionales
SEVERO (S)	50 – 75	Medidas Correctoras Obligatorias
CRÍTICO (CR)	> 75	Buscar Alternativas al Proyecto

Figura 3.3.4.1.: Importancia del Impacto.

Los valores que pueden tomar cada variable vienen expresados en la siguiente tabla:

SIGNO O CARÁCTER GENÉRICO DEL IMPACTO			
BENEFICIOSO (+)		PERJUDICIAL (-)	
INTENSIDAD (I)		PERSISTENCIA (PE)	
MÍNIMA	1	FUGAZ <1 año	1
MEDIA	2	TEMPORAL de 1 a 10 años	2
ALTA	4	PERMANENTE >10 años	4
MUY ALTA	8	REVERSIBILIDAD	
TOTAL	12	CORTO PLAZO	1
EXTENSIÓN (EX)		MEDIO PLAZO	2
PUNTUAL	1	IRREVERSIBLE	4
PARCIAL	2	RECUPERABILIDAD (MC)	
EXTENSO	4	DE INMEDIATO	1
TOTAL	8	A MEDIO PLAZO	2
CRITICO	(+) 4	PARCIAL O MITIGABLE	4
SINERGIA (SI)		IRRECUPERABLE	8
NO SINÉRGICO	1	ACUMULACIÓN (AC)	
SINÉRGICO	2	SIMPLE	1
MUY SINÉRGICO	4	ACUMULATIVO	4
MOMENTO		EFECTO	
LARGO PLAZO	1	DIRECTO O PRIMARIO	D
MEDIO PLAZO	2	INDIRECTO O SECUNDARIO	I
CORTO PLAZO	4	PERIODICIDAD (PR)	
CRITICO	(+) 4	IRREGULAR	1
		PERIÓDICA	2
		CONTINUA	4

Figura 3.3.4.1. Tabla Valoración del impacto

A continuación se exponen las valoraciones realizadas para cada uno de los impactos identificados en el proyecto.

Es muy importante reseñar que los valores de las cuadrículas en una matriz dada no son comparables, pero sí lo son las que ocupen lugares equivalentes en alternativas de un mismo proyecto.

Para las casillas de cruce que le correspondan los impactos más importantes y para las que se correspondan con efectos que se produzcan en lugares o momentos críticos y sean de imposible corrección, se obtendrán mayores puntuaciones en cuanto a la importancia. En estos

casos se resaltarán con las llamadas “banderas rojas”, para llamar la atención sobre el efecto y buscar alternativas que eliminen la causa.

Al igual que en la valoración que hemos llamado cualitativa, la suma algebraica de la importancia de impacto de cada columna nos identificará las acciones más agresivas, y la suma de cada fila los factores ambientales más afectados.

3.5.- Determinación De La Magnitud De Referencia.

Para mayor objetividad el Índice Ponderal (I.P.), multiplicara el producto de la importancia y numero de Battelle por un coeficiente que llamaremos Magnitud de Referencia (M.R.)

Para calcular este coeficiente tomaremos una zona de referencia alrededor de la planta y la compararemos con esta, para ello trazaremos una circunferencia con centro en el punto medio de la zona de actuación y con un radio de 100 metros.

Sup. = $\pi * R^2 = \pi * 100^2 = 7.068.600\ m^2 \approx 3,15$ has.

La magnitud de referencia de los distintos sub-factores corresponde al cociente entre la superficie de la Planta de transferencia y la superficie de referencia., expresadas ambas en hectáreas.

Medio físico:

- Suelo: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24.
- Geomorfología: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24.
- Agua Superficial: La zona de explotación no está ligado a ningún arroyo de importancia, sin embargo la magnitud de referencia para este sub-factor la compararemos con la superficie de referencia:MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24
- Agua Subterránea: La superficie solicitada se encuentra enclavada sobre la Unidad Hidrológica 05.054 o Acuífero de Arcos-Bornos-Espera, cuya superficie es aproximadamente de unos 65 km2.: MR= Sup. Planta⁄ Sup. Referencia= 0,0076 Km2. / 65 Km2. =1,16 x 10^{-4}.
- Contaminación Atmosférica (Ruido y Polvo):Por el desarrollo de la actividad de gestión de residuos se produce impacto a la atmósfera en forma de polvo, ruido y vibraciones y las poblaciones vegetales como animales, incluso personas de poblaciones cercanas pueden verse afectadas, se procederá como anteriormente y se tomara 0,24 como MR.

Medio biológico:

- Arbórea: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24.
- Matorral: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24.
- Herbáceas: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24.
- Mamíferos: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24.
- Aves: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24.
- Reptiles: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24
- Insectos: MR= MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24

Medio socio económico:

- Uso Agropecuario: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24

- Paisaje: Tal y como se describe en el apartado paisaje y factor estético, la distancia critica la consideramos en 500 metros, por lo que este será el radio a barrer, calculando la superficie de referencia para este sub-factor en 500 has.: MR= Sup. Cantera ⁄ Sup. Critica = 0,76 has. / 78,5 has. = 0,0096

- Infraestructuras, trafico: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,24.

- Patrimonio cultural: MR= Sup. Planta ⁄ Sup. Referencia= 0,76 has. / 3,15 has. = 0,0024

- Empleo, Economía: La magnitud de referencia para este sub-factor lo calculamos comparando el número de contratos de trabajo que se van a crear con la población activa de Arcos de la Fra., que ronda los 19.444 personas en 2009. : MR= Puesto de trabajo ⁄ Población Activa = 3 hab. / 19.444 personas = $1{,}15 \times 10^{-4}$.

- Industrial, Servicio, construcción: Con esta actividad se creara una licencia para el desarrollo de la actividad económica, comparándolas con el número de licencias de actividades económicas en la población nos daría una magnitud de referencia.: MR= Licencia de A.E. ⁄Licencias en municipio = 1 Lic. / 1.543 Lic. = $6{,}48 \times 10^{-4}$.

3.3.6.- Índice de Calidad Ambiental (I.C.A.).

Para cuantificar el valor que un determinado parámetro tiene en una situación dada, o se prevé que resultara de una acción o un proyecto se establece un cierto grado de calidad. Así para obtener valores de calidad comparables, al extremo óptimo se le asigna el valor 1, y al pésimo el 0, quedando comprendidos entre ambos los valores intermedios para definir estados de calidad del parámetro.

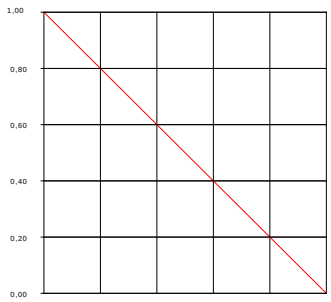
Para este proyecto se han utilizado dos funciones que hemos representando gráficamente, donde en ordenadas se expresa el índice de calidad ambiental y la magnitud medible en abcisas. Así para cada valor que dispongamos, en magnitud, bastara con llevárselos sobre abcisas y obtener en ordenadas el índice de calidad ambiental.

La ecuación de la recta que representamos es de la forma $y=a \cdot x+b.$ siendo (a) la pendiente de la recta, su valor es a= tan x, Y (b) es el punto de corte con el eje y.

A continuación se muestran las gráficas utilizadas:

IMPACTO -

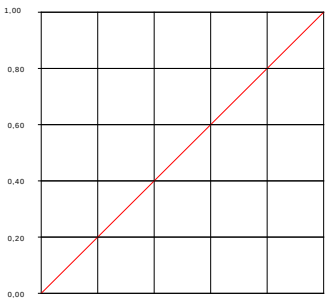
I.C.A.



VALOR DE REFERENCIA

IMPACTO +

I.C.A.



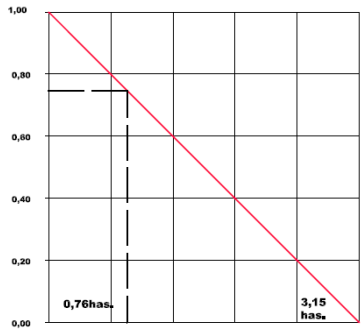
VALOR DE REFERENCIA

MEDIO FÍSICO

TIERRA

SUELO = 0,7594

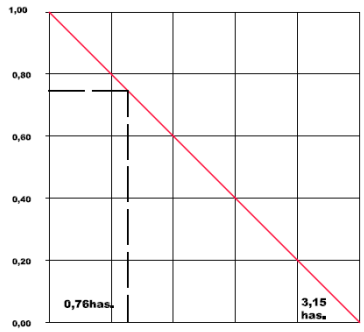
I.C.A.



SUP. DE REFERENCIA

GEOMORFOLOGIA = 0,7594

I.C.A.

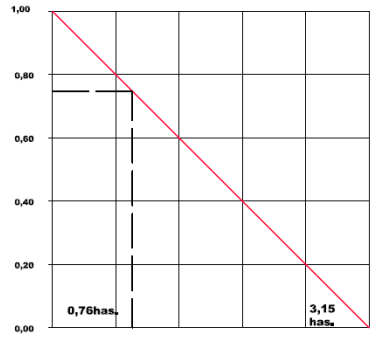


SUP. DE REFERENCIA

AGUA

AGUAS SUPERFICIALES = 0,7594

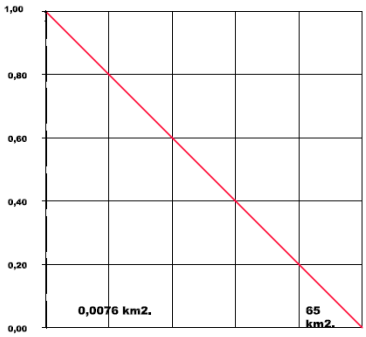
I.C.A.



SUP. DE REFERENCIA

AGUAS SUBTERRANEAS = 0,9998

I.C.A.

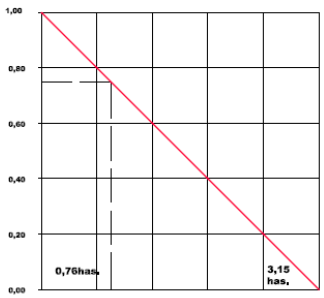


SUP. DEL ACUÍFERO

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

POLVO = 0,7594

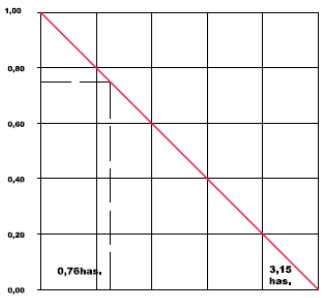
I.C.A.



SUP. DE REFERENCIA

RUIDO = 0,7594

I.C.A.



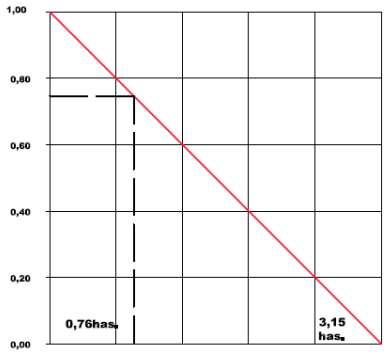
SUP. DE REFERENCIA

FLORA

MEDIO BIOLÓGICO

ARBOREA = 0,7594

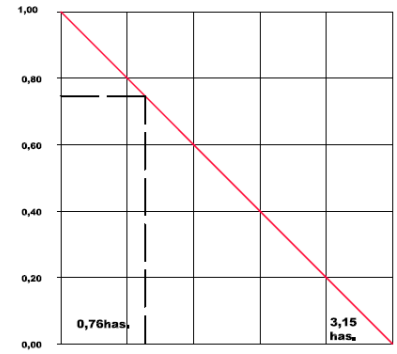
I.C.A.



SUP. DE REFERENCIA

HERBACEAS Y MATORRAL = 0,7594

I.C.A.



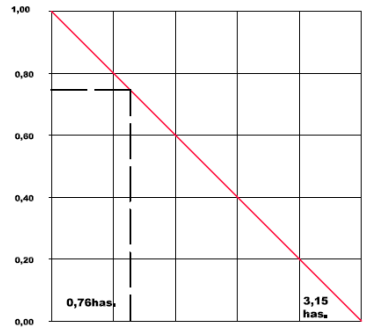
SUP. DE REFERENCIA

FAUNA

ANIMALES TERRESTRES

MAMIFEROS = 0,7594

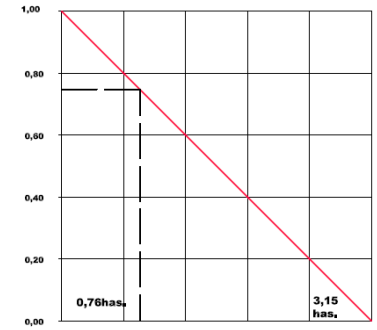
I.C.A.



SUP. DE REFERENCIA

REPTILES = 0,7594

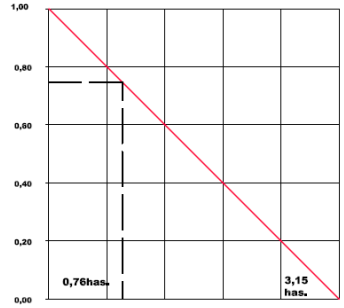
I.C.A.



SUP. DE REFERENCIA

AVES = 0,7594

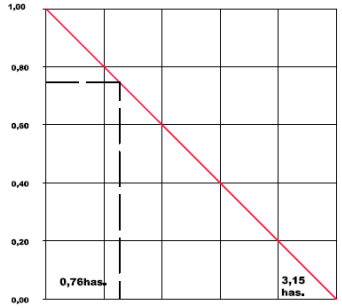
I.C.A.



SUP. DE REFERENCIA

INSECTOS = 0,7594

I.C.A.

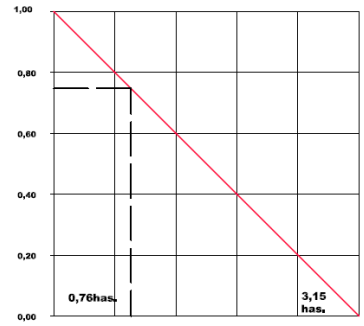


SUP. DE REFERENCIA

USOS DEL SUELO

HERBACEAS = 0,7594

I.C.A.

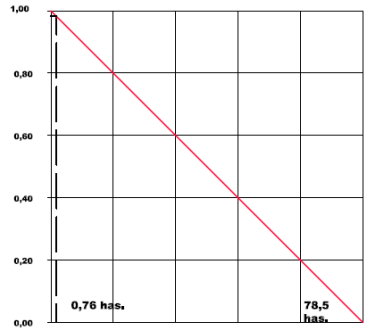


SUP. DE REFERENCIA

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

PAISAJE = 0,9903

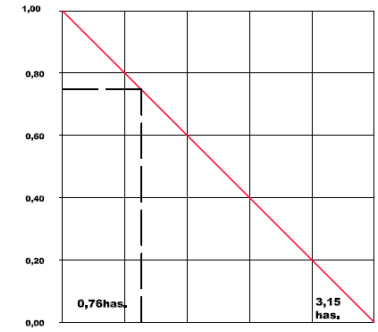
I.C.A.



SUP. CRÍTICA

INFRAESTRUCTURAS = 0,7594

I.C.A.

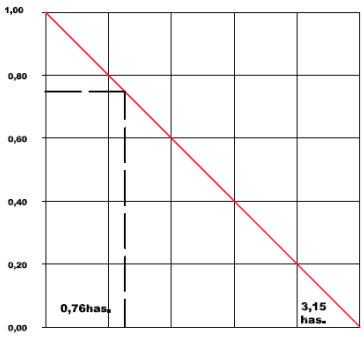


SUP. DE REFERENCIA

FACTOR ESTÉTICO Y HUMANO

PATRIMONIO CULTURAL = 0,7594

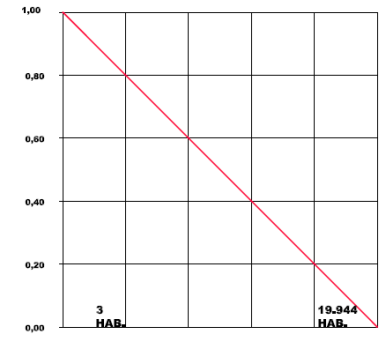
I.C.A.



SUP. DE REFERENCIA

EMPLEO = 1,00

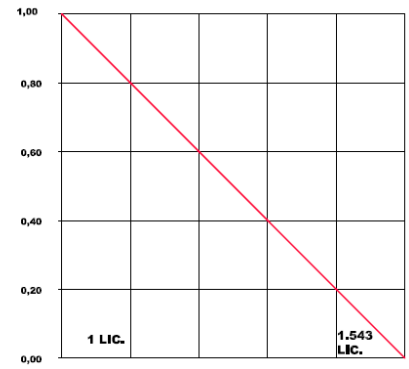
I.C.A.



POBLACIÓN ACTIVA.

INDUSTRIA = 1,00

I.C.A.



En el sub-factor Empleo, al igual que ocurre con el sub-factor Industria hemos utilizado la figura 2, en este caso hemos aceptado como nivel más óptimo el número que corresponde con la población activa de Arcos de la Fra., y el número de licencias de actividades económicas respectivamente. Al contratarse tres trabajadores o al obtener una licencia para el desarrollo de la actividad empresarial, este valor se incrementara, con lo que el I.C.A. no hará más que aumentar, pero ese valor no puede ser mayor que 1.

3.3.7.- Determinación Del Índice Ponderal (I.P.)

El Índice Ponderal para cada sub-factor lo calcularemos multiplicando la importancia por el número de Battelle y por la magnitud de referencia.

IP= IMPORTANCIA x M.R. x Nº de Battelle.

Medio físico:

- Suelo: I.P = -0,414x 0,24 x 25 = -2,48
- Geomorfología: I.P = -0,368 x 0,24 x 25 = -2,20
- Agua Superficial: I.P = -0,598 x 0,24 x 50= -7,17241
- Agua Subterránea: I.P = -0,644 x 0,000116x 100 =-0,00747
- Contaminación Atmosférica: I.P = -0,653 x 0,24 x150 = -23,50345

Medio biológico:

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

- Arbórea: I.P = -0,536x 0,24 x 60= -7,72
- Herbáceas y Matorral: I.P =-0,536x 0,24x 60 = -7,72
- Animales terrestres: I.P = -0,560 x 0,24x 60 = -8,068
- Aves: I.P =-0,560x 0,24x 60 =-8,068
- Insectos: I.P = -0,560x 0,24 x 60 = -8,068

Medio socio económico:

- Uso Agropecuario: I.P = -0,379 x 0,24 x 25 = -2,275
- Paisaje: I.P = -0,632 x 0,0096 x 100 = -0,601
- Infraestructuras: I.P = -0,477 x 0,24 x 75 = -8,586
- Patrimonio cultural: I.P = -0,724 x 0,24 x 50 = -8,689
- Empleo: I.P = 0,01126 x $2{,}571 \cdot 10^{-4}$ x 25 = 0.000165
- Industrial y Relaciones Comerciales:I.P =0,11262 x $6{,}48 \cdot 10^{-4}$ x 25 = 0,000165

Multiplicando el IP correspondiente a cada sub-factor por el índice de calidad ambiental del mismo sub-factor, se obtienen las Unidades de Impacto Ambiental (U.I.A.) que sufre cada sub-factor por las diferentes acciones del proyecto.

U.I.A. =IP x I.C.A.

Las Unidades de Impacto Ambiental para cada factor, se obtienen sumando las U.I.A. de los sub-factores que lo forman. Igualmente, las U.I.A. para cada Medio se obtienen sumando las U.I.A. de cada factor que lo forma.

Por último, las U.I.A. sobre el Medio Ambiente se calculan sumando las U.I.A. de cada Medio.

A continuación para mayor entendimiento se detalla la matriz causa-efecto sin medidas correctoras.

3.3.8 Matriz causa efecto sin medidas correctoras:

MEMORIA AMBIENTAL DEL PROYECTO DE PLANTA DE TRANSFERENCIA CON PLANTA DE MACHAQUEO EN TM DE ARCOS DE LA FRONTERA CÁDIZ.

MATRIZ CAUSA - EFECTO SIN MEDIDAS CORRECTORAS

ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

< 25	COMPATIBLE
25-50	MODERADO
50-75	SEVERO
>75	CRITICO

				IMPORTANCIA					IMPORTANCIA NORMALIADA										
				PREPARACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS, BALSA.	TRANSPORTE CAMIONES Y MTO DE MAQUINARIAS.	GESTION DE RESIDUOS Y CREACIÓN DE ACOPIOS.	VALORIZACION DE RCD (FABRICACION DE ARIDOS)	DESMANTELAMIENTO	PREPARACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS, BALSA.	TRANSPORTE CAMIONES Y MTO DE MAQUINARIAS.	GESTION DE RESIDUOS Y CREACIÓN DE ACOPIOS.	VALORIZACION DE RCD (FABRICACION DE ARIDOS)	DESMANTELAMIENTO	M.R.	I.C.A.	IP= IMP. NOR. x M.R. x Nº de Battelle.	U.I.A. SUB-FACTOR = I.P x I.C.A.	U.I.A. FACTOR	U.I.A. MEDIO	U.I.A. TOTAL
MEDIO AMBIENTE 1.000 U.I.A.	MEDIO FÍSICO 400 U.I.A.	TIERRA 50 U.I.A.	SUELO 25,00 U.I.A	-23					-0,4138					0,2400	0,75940	-2,48276	-1,885	-3,561	-26,864	-72,426
			GEOMORFOLOGÍA 25,00 U.I.A	-19					-0,3678					0,2400	0,75940	-2,20690	-1,676			
		AGUA 150 U.I.A.	SUPERFICIAL 50,00 U.I.A	-26		-52			-0,4483		-0,7471			0,2400	0,75940	-7,17241	-5,447	-5,454		
			SUBTERRÁNEA 100,00 U.I.A	-32		-54			-0,5172		-0,7701			0,000116	0,99980	-0,00747	-0,007			
		CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 75 U.I.A.	POLVO Y RUIDO 150,00 U.I.A	-41	-49	-50	-52	-27	-0,6207	-0,7126	-0,7241	-0,7471	-0,4598	0,2400	0,75940	-23,5035	-17,849	-17,849		
	MEDIO BIOLÓGICO 300 U.I.A.	FLORA 100 U.I.A.	ARBÓREO 60,00 U.I.A	-31	-33		-37		-0,5057	-0,5287		-0,5747		0,2400	0,75940	-7,72414	-5,866	-11,731	-30,114	
			HERBÁCEAS Y MATORRAL 60,00 U.I.A	-31	-33		-37		-0,5057	-0,5287		-0,5747		0,2400	0,75940	-7,72414	-5,866			
		FAUNA 150 U.I.A.	ANIMALES TERRESTRES 60,00 U.I.A	-34	-33	-38	-38		-0,5402	-0,5287	-0,5862	-0,5862		0,2400	0,75940	-8,06897	-6,128	-18,383		
			AVES 60,00 U.I.A	-34	-33	-38	-38		-0,5402	-0,5287	-0,5862	-0,5862		0,2400	0,75940	-8,06897	-6,128			
			INSECTOS 60,00 U.I.A	-34	-33	-38	-38		-0,5402	-0,5287	-0,5862	-0,5862		0,2400	0,75940	-8,06897	-6,128			
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO 300 U.I.A.	USOS DEL SUELO 25 U.I.A.	AGROPECUARIO 25,00 U.I.A	-20					-0,3793					0,2400	0,75940	-2,27586	-1,728	-1,728	-15,448	
		FACTOR ESTÉTICO Y HUMANO 300 U.I.A.	PAISAJE 100,00 U.I.A	-34	-33	-58	-43		-0,5402	-0,5287	-0,8161	-0,6437		0,00960	0,99030	-0,60690	-0,601	-13,720		
			INFRAESTRUCTURAS 75,00 U.I.A		-57				-0,1494	-0,8046				0,2400	0,75940	-8,58621	-6,520			
			PATRIMONIO CULTURAL 50,00 U.I.A	-50					-0,7241					0,2400	0,75940	-8,68966	-6,599			
			EMPLEO 25,00 U.I.A	14	14	14	14	14	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,000115	1,00000	0,000165	0,000			
			INDUSTRIA Y RELACIONES COMERCIALES 25,00 U.I.A	14	14	14	14	14	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,0115	0,000115	1,00000	0,000165	0,000			

3.3.9. Descripción de los Impactos sin medidas correctoras.

Una vez realizada la matriz y calculadas las Unidades de Impacto ambientales para cada sub-factor nos encontramos con:

El medio más afectado es el Medio biológico que cuenta con -30,114 unidades de impacto, seguido por el Medio físico con un valor negativo de -26,864unidades de impacto y por último está el Medio socio económico que es el menos afectado con-15,448unidades de impacto ambiental (UIA).

Dentro del Medio Físico, el factor más afectado es la contaminación atmosférica (-17,849UIA) debido al polvo y el ruido, seguido de las aguas (-5,454) y por último la tierra (suelo y morfología) con 3,561 UIA. De los sub-factores el más afectado es la contaminación atmosférica y las infraestructuras por el trasporte y el tráfico de camiones, seguido del paisaje, aunque el agua subterránea ocupa un lugar de importancia, al ser la zona de actuación muy pequeña en comparación con la superficie total del acuífero, su impacto en mínimo.

Dentro del Medio Biológico, el factor más afectado es la fauna seguido por la flora. Los sub-factores que comprenden la fauna son del orden de -18,382UIA, mientras que los sub-factores que comprenden la flora son del orden -11,731 UIA.

Dentro del medio socioeconómico el factor menos afectado es el paisaje con -0,601UIA, siendo el factor más afectado la infraestructura y el patrimonio cultural. El impacto producido por el empleo y las relaciones comerciales e industriales repercuten mínimamente en la minoración del impacto negativo.

Todo lo anteriormente descrito produce un valor negativo al medio ambiente de -72,426UIA negativo, valor que será reducido tras la aplicación de las diversas medidas correctoras que se describen a continuación.

De la lectura de la matriz Causa-Efecto, se deduce que la acción más perjudicial al Medio Ambiente son las labores de explotación de los residuos así como la fabricación de áridos de RCD´s limpios (hormigones, cerámicos y ladrillos).

Las labores de abandono perjudican mínimamente al medio ambiente ya que prácticamente todos los factores del medio ambiente salen beneficiados.

3.3.9.1. Impacto sobre el Suelo.

El impacto sobre el suelo es producido principalmente por la pérdida de éste, así como por la manipulación del que se conserve acopiado.

La erosión es otro punto importante en la zona donde se va a llevar a cabo la extracción, tanto la eólica como la hídrica, así como la compactación derivada del tránsito de vehículos.

En el caso que nos ocupa, la situación inicial es bastante deficiente, siendo prácticamente inexistente la capa de tierra vegetal en la zona a explotar. Por ello, se considera que el impacto sobre el suelo será mínimo, ya que las condiciones edáficas están bastante degradadas como consecuencia de la antigua explotación así como el intenso uso ganadero del suelo.

En cuanto a la gestión de los residuos generados diremos:

Depositar el material sobrante procedente de extracción de tierra y limpieza de balsa, así como todo aquel residuo considerado no peligroso en vertederos. No serán nunca abandonados en obra.

Las áreas donde se desarrollen trabajos de obra deberán estar dotadas de bidones y otros elementos adecuados de recogida de residuos sólidos y líquidos de obra (aceites, grasa, piezas sustituidas, papel y paños manchados con residuos peligrosos, etc.), así como las basuras generadas por el personal empleado. Los elementos de recogida se ubicarán lo más lejos posible de los cauces de aguas de escorrentía más próximos.

Los residuos codificados en la Orden MAM/304/2002 como peligrosos tendrán especial consideración. Serán entregados a un gestor de residuos peligrosos autorizado en la Comunidad de Andalucía con el que se formalizará un contrato de recogida y gestión de los mismos. El gestor deberá proporcionar o indicar los recipientes adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados.

Los residuos sólidos asimilables a urbanos serán recogidos por el servicio municipal de recogida de basura.

3.3.9.2. Impacto sobre la morfología o Relieve. Estructura del Terreno.

Durante el desarrollo de la actividad, el relieve no cambiara prácticamente.

3.3.9.3. Impactos sobre la Calidad del Aire.

En todas las fases previstas se producirá un incremento de las partículas en suspensión de la atmósfera los cuales serán muy localizas y por tanto se les podrá aplicar medidas correctoras sencillas.

La calidad del aire se va a ver alterada y puede afectar a los cultivos colindantes, así como a la vegetación natural de los alrededores.

En general, la deposición de polvo dificulta la transpiración y reduce la tasa fotosintética de la planta.

En nuestro caso en particular, teniendo en cuenta la deficiente vegetación que existe en la zona de explotación y el reducido tamaño de la misma, el posible impacto derivado de partículas de polvo en suspensión resulta poco significativo. Además, puesto que el aire es un medio fluido, la dispersión del polvo y otros contaminantes se produce de forma muy rápida, siendo su persistencia en el medio breve y por tanto, sus efectos de reducida importancia.

La emisión de contaminantes gaseosos por el funcionamiento de la maquinaria móvil minera y la planta de tratamiento tiene mucha menor importancia, dado el pequeño número de motores en funcionamiento.

Otro contaminante fuerte lo constituye el ruido ambiental en lo referente a la contaminación acústica. Este hecho dará lugar a un aumento de los niveles de presión sonora en los alrededores. Las emisiones sonoras representan una forma de contaminación presente en la mayoría de las actividades humanas.

Esta disminución del confort sonoro, se debe tanto a las propias obras (movimientos de tierra, transporte de materiales, movimiento de maquinaria, incremento de tráfico de vehículos, excavaciones, etc.,), a la presencia y movimiento del personal asociado a las mismas. Este incremento de ruido puede provocar molestias a la población y fauna circundante a las zonas de actuación.

Para la estimación del nivel de presión sonora (L) producido durante la fase de construcción, se ha considerado que la zona de obras constituye un foco puntual y que la onda sonora se propaga a través de una atmósfera homogénea, libre de pérdidas por atenuaciones. De tal forma, que el NPS vendría dando por la siguiente expresión:

$$L = L_W + \frac{10\log\phi}{4\pi r}$$

Donde:

Lw: Nivel de Emisión del foco acústico en dB(A).

Ø: Directividad de la emisión (Esférica: 1; Semiesférica: 2)

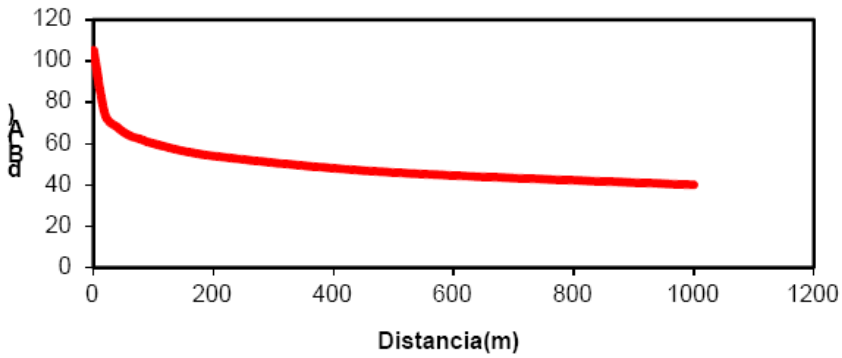
r: Distancia considerada desde el foco a la zona de recepción en metros.

En la tabla siguiente se muestra el nivel de presión sonora producido por los equipos utilizados durante las obras y durante la fase explotación Estos datos se han obtenido de mediciones realizadas en obras de envergadura similar a la de este estudio, pudiendo sufrir variaciones de ± 3 dB(A). También se reflejan todos los valores de L.

	Leq
CAMION	90 dB A(1 m)
PALA CARGADORA	95 dB A (1 m)
MACHACADORA	100 dB A (1 m)
CRIBA	95dB A (1 m)

En el caso más desfavorable, suponiendo que todas las máquinas funcionen a la vez, el nivel de presión sonora total será: NPS= 125 dB(A) a 1 m de distancia. El ruido decrece rápidamente con la distancia, a 100 m de las obras el nivel de presión sonora transmitido por las obras disminuye a 60 dB(A).

Atenuación del ruido



Como conclusión de la legislación vigente se obtiene que en lo referente a contaminación acústica, en España los limites están establecidos en 65 dB durante el día y 55 dB durante la noche

Por lo que el nivel medio ponderado oscilará a 100 metros entre los 60 y 100 dB., el cual se mitigara tomando medidas como el correcto mantenimiento de los equipos de trabajo y la reducción de la velocidad de circulación.

Además se dispondrá de pantalla vegetal para mitigar los ruidos producidos.

El impacto sobre la atmósfera será temporal, de baja intensidad y magnitud poco significativa .Aparece de forma inmediata al comenzar la actividad es reversible y admite medidas correctoras. Afecta a la zona de ubicación de la explotación y a una pequeña franja en el entorno de ésta y que puede variar en función de los vientos dominantes.

3.3.9.4. Impactos sobre la Hidrología Superficial y Subterránea.

No va a existir contacto con el nivel freático ni exposición de las aguas subterráneas. Las alteraciones sobre este medio vienen originadas principalmente por las propias labores de acopio y gestión de residuos, por lo que éstas pueden verse expuestas a contaminantes derivados de vertidos accidentales.

3.3.9.5. Impactos sobre la Vegetación.

La deposición de polvo y otros contaminantes puede afectar a la vegetación de una forma más indirecta. Consideramos que se verá afectada una franja de 100 men los alrededores por la explotación de la planta y movimiento de maquinaria, afectando a los cultivos herbáceos y a la vegetación en una franja de 10 a15 m a ambos lados de las vías de acceso por el polvo generado por el tráfico, lo que afectara de forma leve.

La acumulación de polvo sobre las hojas disminuye la superficie foliar activa de la planta con la consecuente podría dar origen a la disminución de la tasa de transpiración y fotosintética de la misma.

Teniendo en cuenta la reducida extensión de la planta y localizada dentro de una explotación minera y el estado de partida de la vegetación de la parcela, la cual es prácticamente inexistente, consideramos que este impacto será de escasa significancia, limitándose prácticamente a la vegetación perimetral de la parcela y a los montes y cultivos colindantes.

3.3.9.6. Impactos sobre la Fauna.

Las alteraciones que las actividades proyectadas van a originar sobre la comunidad de animales presentes es consecuencia de diversas circunstancias que se derivan de la eliminación y reducción de la cubierta vegetal, así como la provocación de dificultades para la regeneración de la vegetación, ya que conlleva una alteración o eliminación de hábitats vegetales terrestres que producirá una migración masiva de la fauna hacia biotopos vecinos. Es significativa la destrucción de la fauna edáfica por las operaciones de desbroce.

El vallado de las zonas a proyectar, así como las alteraciones geomorfológicas y la desaparición de la cobertura vegetal, van a dar lugar a un efecto barrera para la fauna terrestre que verá de esta forma imposibilitado su tránsito por esta área. Todo esto afecta directamente a las demarcaciones de territorialidad y zonas de caza de algunas especies, e incluso puede afectar a otros aspectos etológicos y ecológicos.

Por otro lado, van a producirse perturbaciones sobre poblaciones animales que puedan encontrarse próximas al lugar de explotación como consecuencia de las emisiones de ruidos, la afluencia de personal, tránsito de vehículos, etc.

Por estos motivos, consideramos que el área de afección comprende entre los 100 y los 200 m alrededor de las zonas transitadas, aunque el grado de afección depende mucho de la especie en cuestión, viéndose la mayoría de las especies mínimamente afectadas.

Por último, hemos de indicar que cualquier afluencia humana conlleva un incremento del riesgo de incendio, lo cual es obviamente muy negativo para las comunidades animales y vegetales.

3.3.9.7. Impactos sobre los cultivos.

En este punto tenemos que distinguir el impacto producido en los cultivos colindantes a los accesos de la explotación y plataformas de trabajo.

Para la flora colindante a las vías de acceso, el impacto será producido por el polvo originado por el tránsito de vehículos. Afectará a una franja paralela al camino de 10 m de ancho por cada banda, pudiendo llegar a 15 m en condiciones desfavorables.

En cultivos herbáceos y montes públicos próximos a las zonas de explotación, el impacto viene determinado igualmente por el polvo, pero en este caso el originado por el arranque, carga y transporte del recurso minero, viéndose afectada una franja de 100 m alrededor de los frentes.

En ambos casos, el polvo va a repercutir en la capacidad fotosintética de la planta y en la efectividad de los tratamientos fitosanitarios.

3.3.9.8. Impacto sobre el Paisaje.

Todas las fases de la actividad van a incidir en el paisaje. La eliminación de la cubierta vegetal, el movimiento de tierras y la maquinaria en si, supondrán una introducción de nuevos elementos en la escena, un cambio en la morfología y el relieve, lo que conlleva una modificación del color, grano y textura del paisaje.

La magnitud de este impacto viene determinada principalmente por la incidencia visual, la cual es función directa del número de observadores y esta depende de la visualización de la explotación desde los núcleos urbanos y vías de comunicación.

3.3.9.9. Impacto sobre el Medio Socioeconómico.

Uno de los puntos más favorables de la actividad analizada es la oferta de puestos de trabajo que generará, lo que siempre será bien acogido en la zona.

En este sentido es muy positiva la explotación de estaciones de gestión de residuos, además, hay que tener en cuenta que ello no es más que el primer eslabón de una cadena de actividades asociadas de forma indirecta a este sector industrial, las cuales a su vez promoverán demanda de empleo.

Por tanto, desde el punto de vista socioeconómico, la gestión de resiudos es positiva como alternativa a la extracción de minerales, ya que en si supone una regeneración del espacio alterado por la actividad minera,

No existen impactos sobre la salud de las poblaciones cercanas. Con respecto al tráfico de vehículos pesados y el incremento de los mismos será afectada la vía pecuaria “Colada de Jerez a Bornos” de 50 mts de anchura legal ya que es el único acceso viable a la explotación, pudiendo provocar el deterioro del firme.

Señalar que en la zona de ubicación de la explotación y según informe de la Delegación de Cultura, no existen yacimientos catalogados, sin embargo la destrucción del suelo sin tomar medidas correctoras puede ser muy perjudicial.

Por ultimo señalar que las acciones en la fase de abandono afectara de forma positiva a la práctica totalidad de factores del medio, como consecuencia de un adecuada cubierta edáfica y vegetal, un correcto sistema de taludes, pendientes y drenajes de las aguas superficiales, regreso de la fauna, posible potencialidad del uso tanto agrícola como ganadero así como el desmantelamiento de cualquier vestigio industrial de construcción en la zona (planta de tratamiento, vallados, instalaciones auxiliares…).

4.- PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

Como puede comprobarse en los apartados anteriores las acciones del proyecto exigen la adecuación de medidas correctoras y protectoras, así de un programa de vigilancia ambiental.

Se propone a continuación la aplicación de una serie de medidas protectoras y correctoras, dirigidas a evitar en lo posible el impacto ambiental identificado y descrito en el apartado anterior.

Estas medidas pueden ser aplicadas en dos momentos distintos. Por un lado medidas de carácter preventivo, dirigidas a proteger el medio evitando que se produzca el impacto. Por otro lado medidas correctoras, aplicables aún después de producirse la afección con la finalidad de minimizar tales impactos.

La aplicación de estas medidas se realiza partiendo de la premisa de que siempre es mejor evitar producir el impacto que corregirlo, por lo tanto es necesario hacer mayor énfasis en el diseño de medidas protectoras, que subsanar el impacto una vez producido. Aun así existen una serie de operaciones sobre el medio, inherentes a la propia actividad extractiva, difíciles de evitar, teniendo que plantear la aplicación de medidas correctoras.

La eficacia de gran parte de estas medidas depende de su aplicación simultánea con la ejecución de la obra, o inmediatamente finalice ésta.

Así mismo durante las fases de planificación y diseño, pueden articularse medidas de tipo protector encaminadas a paliar y minimizar los posibles efectos que pudieran derivarse de un diseño incorrecto de la actividad, y sobre los que habría que aplicar medidas carácter corrector.

De la identificación y valoración de los impactos se deduce que la mayoría de los mismos son de carácter compatible y moderado con el medio, y sólo en el caso de impactos de tipo severo será necesaria la aplicación de medidas correctoras.

A continuación se exponen las medidas adoptadas, tanto protectoras como correctoras, en referencia a cada uno de los elementos del medio analizado y procesos derivados de los mismos. La interrelación existente entre cada uno de los elementos condiciona que la aplicación de una serie de medidas protectoras para un elemento concreto repercuta positivamente de forma indirecta sobre otro elemento del medio, aun cuando la medida no era de aplicación directa.

4.1. BUENAS PRÁCTICAS DE OBRAS

En la fase de obras deberán aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas organizativas con el objeto de limitar posibles afecciones a la calidad del aire, del suelo y del agua, y minimizar las posibles molestias ocasionales sobre el entorno.

4.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía., si en el transcurso de obras se produjera algún hallazgo que suponga un indicio de carácter arqueológico, se informará de forma inmediata al Departamento de Cultura de la Delegación en Cádiz que será quien indique las medidas a adoptar-

4.3. PROTECCIÓN DE SUELOS.

Tal y como se ha comprobado, la afección sobre el suelo va a ser nula, ya que la instalación se ubicará, sobre terreno ya explotado por la empresa, por o qu la mayor parte del ism ha desaparecido.

La reconstrucción del suelo por tanto será una pieza esencial para toda restauración, ya que de esta operación dependerá en gran mediada la fertilidad y el desarrollo de la vegetación que se quiera implantar en un futuro.

Serán de aplicación, medidas de carácter protector, las cuales consistirán en la retirada del suelo, previa al inicio de la instalación si lo hubiera y la ubicación del mismo en zonas debidamente acondicionadas y limítrofes desempeñando a la vez de pantalla visual, de forma que no interfiera al resto de las operaciones.

Se deben considerar las acciones correctoras que mitiguen las alteraciones físicas del suelo, la contaminación (sobre todo debido a vertidos de residuos procedentes fundamentalmente de la maquinaria pesada) y la ocupación irreversible de suelos.

Esta corrección del suelo permitirá el correcto desarrollo de la vegetación sobre el mismo, en un periodo de tiempo menor al que supondría la regeneración natural del suelo.

En caso de producirse vertidos accidentales se procederá rápidamente a retirar la porción de suelo afectada y contaminada trasladándola a vertederos adecuados.

4.4. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Toda la superficie contará con pendientes tales que faciliten la evacuación de agua hacia el sistema de recogida de pluviales (cuneta perimetral). Los diferentes residuos generados en fase de obras se almacenarán en lugares específicos acondicionados destinados a tal fin, los cuales contarán con todas las medidas que minimicen posibles impactos en caso de derrames. Se procederá a la instalación de diferentes redes de recogida de aguas (residuales y pluviales). Es decir, la red de colectores a construir deberá ser separativa.

Se mantendrán los surcos naturales de salida de agua, para evitar encharcamientos.

La maquinaria tendrá revisiones periódicas y mantenimiento preventivo (control de calidad de combustión de los motores).

Extremar las medidas de seguridad en la manipulación de aceites y carburantes utilizados por la maquinaria utilizada en la obra.

Almacenar los residuos generados en lugares apropiados a sus características.

Todas las actividades de obra que impliquen la generación de residuos tóxicos o peligrosos dispondrán de los elementos necesarios para la gestión de éstos. Así, es necesario:

- Lubricantes usados y sus envases: Serán almacenados en zonas con oportunas medidas de seguridad durante un tiempo inferior a 6 meses. Los residuos serán almacenados en recipientes estancos hasta su recogida por parte de gestor autorizado.
- Otros residuos y sus envases: Son envases de combustible, líquido hidráulico, disolventes y anticongelantes, baterías, filtros de aceite, puntos de electrodos de soldadura, pinturas, etc. Serán almacenados en zonas con oportunas medidas de seguridad durante un tiempo inferior a 6 meses. Los residuos serán almacenados en recipientes estancos hasta su recogida por parte de gestor.
- Revisar periódicamente la maquinaria empleada en la ejecución de las obras, con el fin de evitar pérdidas de combustible, aceite, etc.

- Realizar estas revisiones, así como los cambios de aceite, lavados, repostaje, etc., en talleres adecuados.
- Semanalmente durante la época de lluvia se revisará el nivel de llenado de las balsas con objeto de evitar desbordamientos.

4.5. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

La alteración de las características hidrogeológicas de un acuífero, como consecuencia de una actividad, como la que nos ocupa, se centran en la posibilidad de la contaminación del mismo como consecuencia de vertidos incontrolados de lixiviados, aceites o hidrocarburos.

Para evitarlo se construirá una plataforma impermeabilizada en la zona de descarga de los RCD´s mixtos, así mismo se construirá una balsa de evaporización con una red de recogida y conducción de lixiviados.

A fin de evitar dichos riesgos se tomara como norma de obligado cumplimiento la utilización de envases adecuados para grasa y aceites, debiéndose gestionar por empresa autorizada.

En lo referente a la maquinaria, se llevarán a cabo las inspecciones técnicas oportunas y los planes de mantenimiento correspondiente a fin de evitar posibles fugas, pérdidas o derrames, que además de contaminar el suelo puedan originar vertido o contaminación difusa hacia las aguas subterráneas por infiltración. Para ello las operaciones de mantenimiento de la maquinara minera se realizara en talleres homologados o en su defecto si se realizaran en la explotación se construirá una zona habilitada sobre una superficie o plataforma hormigonada con al menos una arqueta de recogida de líquidos por posible fugas.

Anualmente se revisará el estado de la impermeabilización procediendo a reparar las posibles fisuras que se detecten

4.6. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE.

- Protección de los materiales de la acción del viento mediante:
  - Confinamiento de los materiales
  - Instalación de pantallas o barreras cortavientos naturales o artificiales.
- Reducción de la superficie expuesta al viento.
- Reducción al máximo de la altura de los acopios.
- Mantenimiento del material en acopio con un grado de humedad suficiente para evitar la formación de polvo.
- Acondicionamiento y mantenimiento adecuado de las vías de acceso y circulación de vehículos y maquinaria, para evitar encharcamientos, embarrado y emisiones de polvo
  - Compactación o pavimentación de la superficie de los viales de acceso y de circulación.
  - Adición de material adecuado (grava, zahorra) en los suelos más pulverulentos.
  - Riego de los caminos de acceso, zonas de paso y pistas de tránsito (mediante camión cuba, manguera/, aspersores u otros sistemas)
  - Limpieza del material acumulado para despejar pasos.
- Optimización de los planes de trabajo y minimización de los recorridos en la instalación.

- Establecimiento de criterios de operación según condiciones climáticas.
- Limitación de la velocidad de circulación de vehículos y maquinaria dentro de la instalación y señalización de la misma.
- Limpieza de los vehículos, prestando especial atención a las ruedas y bajos del vehículo.
- Cubrimiento de los materiales transportados en camiones mediante capotas, lonas u otros sistemas.
- Descarga y carga de materiales:
    - Sistemas de minimización de emisión de polvo.
    - Humectación en el momento de la descarga desde camiones si fuese necesario
    - Minimización de la altura de caída de materiales
    - Evitación las descargas fuera de las zonas habilitadas para ello.
- Sistemas de reducción la emisión de polvo en la maquinaria de trasiego, separación y triturado de materiales y en los puntos de transferencia de materiales.
    - Humectación en caso necesario del material en los puntos de trasiego, separación y/o triturado de materiales.
    - Cerramientos, captación local de polvo en los puntos de transferencia y caída de material.
    - Minimización de la altura de caída de materiales.
    - Carenado de las cintas transportadoras si fuese necesario
- Otras medidas en la actividad de la instalación:
    - Limpieza general de las instalaciones.
    - Evitación de acumulaciones anómalas por el viento de polvo, tierras, limos o residuos.
    - Limpieza y recogida periódica de material derramado y/o dispersado.
    - En el caso de depósito final en cantera, recubrimiento inmediato de los residuos pulverulentos

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 Km. /h, e irán provistos de lonas que cubran la carga a fin de reducirasíla generación de polvo en suspensión.

Toda maquinaria contara con los obligados elementos correctores de la emisión de gases y /o polvo la atmósfera.

De acuerdo con la legislación vigente se realizarán las obligatorias mediciones de riesgo y mediciones de las partículas en suspensión.

4.7. RUIDOS Y VIBRACIONES

En lo referente a la contaminación acústica éste efecto se ejercerá sobre el personal laboral de la explotación, principalmente por el uso de equipos móviles, a través del funcionamiento de motores, sistemas hidráulicos, roce y movimiento de las orugas y neumáticos con el suelo, etc…

Aún no existiendo viviendas en las proximidades, el control de los niveles sonoros se realizará mediante el correcto mantenimiento y revisiones periódicas de la maquinaria operante, en lo referente a engrase, ajuste de elementos motrices, mal estado de sistemas de rodamientos y poleas, ajustándose en todo momento a lo establecido en el Reglamento de Calidad del Aire.

Mantenimiento en buenas condiciones el vial de acceso a la explotación y demás pistas interiores, que evita además sufrimientos excesivos y posteriores averías en la maquinaria de transporte.

Se utilizaran cascos auriculares insonorizados en el personal quemanipule maquinaria, las cuales contaran con cabinas insonorizadas.

Durante la fase de obras y explotación de las actuaciones existirán aumentos puntuales de los niveles de ruido debido al tráfico de vehículos y al uso de maquinaria. Aunque estos ruidos se produzcan de forma temporal se tratará de aplicar normas para tratar de minimizarlos.

4.8. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA.

Las únicas medidas de aplicación en este caso son las medidas adoptadas para paliar los efectos debido al polvo, que repercuten de forma positiva sobre la vegetación del entorno, evitando la incorporación del mismo sobre la superficie foliar de la planta.

Por ello y para minimizar los impactos producidos por la alteración de la vegetación se proponen una serie de medidas cuyos objetivos son básicamente, la recuperación de los suelos afectados durante la construcción de la obra, recuperación de hábitats para la fauna, la integración paisajística de la actividad en el entorno, control de la erosión, sustitución de la vegetación eliminada y ornamentación y mejora del entorno

Se delimitará correctamente el terreno a ocupar por las actuaciones a desarrollar, con el fin de restringir al máximo la ocupación de hábitats potenciales para la fauna y evitar, al mismo tiempo, la eliminación de vegetación que pudiera servir de cobijo de la fauna en especial para las aves forestales.

Por otra parte el correcto mantenimiento de la maquinaria, reducirá la emisión de ruidos, constituyendo nuevamente una medida correctora para la fauna del entorno, que aún siendo escasa pudiera verse afectada.

En lo referente a la fauna edáfica, las medidas adoptadas para la conservación del suelo, posibilitarán el mantenimiento de parte de la población. La reutilización en restauración y la aplicación de las oportunas medidas correctoras, devolverá parcialmente las condiciones de partida al suelo.

La implantación de los cordones de tierra vegetal en el perímetro de la explotación minera existente, actuará como refugio para pequeñas especies animales y facilitará la posibilidad de recolonización de las especies vegetales una vez finalizada la actividad. Al mismo tiempo que actuará como una pantalla contra el polvo y el ruido, amortiguando el impacto de ambos en gran medida.

Respeto hacia los individuos, nidos y madrigueras que pudieran existir, así como a toda la vegetación, que no sea necesaria su eliminación, pues es el hábitat de la fauna.

Por último, mantener las directrices para la conservación de los espacios incluidos en las categorías de ordenación (zona de especial protección, zona de protección, protección de aguas superficiales, forestal de protección y producción, campiña de protección y producción) y condicionantes superpuestos (vulnerabilidad acuíferos, riesgos erosivos, inundabilidad, vulnerabilidad paisajística, áreas de interés naturalístico, hábitats de interés y recursos naturales estratégicos).

En el supuesto de que se realicen labores de acondicionamiento paisajístico, se evitará, en la medida de lo posible, la utilización de especies alóctonas. La presencia de especies exóticas invasoras es un problema medioambiental de primer nivel.

4.9. PROTECCIÓN DEL PAISAJE.

Deberá cuidarse el aspecto estético de las instalaciones mediante la creación de un diseño adecuado de las edificaciones e instalaciones, desde el punto de vista estructural y estético de acuerdo con el entorno, de forma acorde con los objetivos de la conservación de la naturaleza.

Todos los materiales utilizados deberán estar de acuerdo con los requisitos de las Normas Técnicas de la Edificación (NTE).

- Teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Evitar almacenamientos temporales en zonas no previstas para ello.
- Construcción de pantalla vegetal en su perímetro.
- Acopio de residuos no demasiado altos.
- Limpieza de viales y acceso a las instalaciones.
- Las líneas eléctricas que hubiera que ampliar o construir, deberá procurarse sean soterradas, para de esa forma, minimizar su impacto respecto a la protección de la avifauna.
- El movimiento de tierras a realizar se adecuará a la orografía del terreno, evitando contrastes bruscos y tratando de integrar al máximo los edificios en el entorno.

Dado que la zona no es visible desde ningún núcleo de población ni de vía de comunicación, resultan suficientes las medidas correctoras adoptadas.

4.10. PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

La necesidad de la ejecución de las diferentes infraestructuras de comunicaciones, abastecimiento, saneamiento, recogida de aguas fecales etc. afectarán a algunos de los servicios existentes. Por lo que la afección a dichos servicios se repondrá lo más rápidamente posible. Sería por tanto una afección puntual y limitada en el tiempo.

Las medidas propuestas en cuanto a los efectos positivos son:

- Potenciar al máximo la subcontratación a empresas de la zona afectada, tanto de construcción como industriales, como medida de desarrollo de la economía de la comarca.
- En cuanto a la fabricación de los elementos de la instalación que requieran cierta especialización, que escapan por razones obvias al ámbito local y comarcal, se debería contratar el suministro con empresas de la Comunidad de Andalucia.

Cualquier infraestructura que genere servidumbre, como caminos, redes de saneamiento, deberá ser respetada. Si durante las obras, algún servicio quedara afectado por malas prácticas, la reparación del mismo deberá realizarse en el menor tiempo posible al objeto de producir las mínimas molestias a los usuarios afectados.

En primer lugar se propone el mantenimiento del único acceso viable a la explotación y que corresponde con la vía pecuaria “Colada de Jerez a Bornos” de 50 mts. de anchura legal.

Perimetrales para la conducción de las aguas pluviales. Para la adecuación de la traza se utilizara el material comercializado para tales fines existentes en la propia explotación.

En caso de que se produjese algún tipo de hallazgo arqueológico, la empresa encargada de dichas labores, paralizara los trabajos y lo pondrá de inmediato en conocimiento de la Delegación Provincial de Cultura, tal y como se recoge en el art. 50 de la ley 1/91, de 3 de julio, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

La restitución del uso inicial de la zona, será una medida de carácter corrector a fin de mantener el uso original de la parcela, sustituido temporalmente por la actividad propuesta, posibilitando la implantación del agrosistema.

4.1. OTROS FACTORES DE INTERÉS.

Se elaborará un plan anual de lucha contra incendios forestales, elaborado por técnico competente y se presentara ante la Delegación de Medio Ambiente para su aprobación.

En ningún caso será acopiada o eliminada (“quema”) la vegetación eliminada en los terrenos de la explotación, estimándose oportuno su traslado a vertedero controlado, o utilización en labores propias del agrosistema, actividades de reciclaje o similar.

Se ubicaran adecuadamente los productos inflamables, aceites, gasoil, propios de la maquinaria móvil en la zona para RP.

No almacenar productos inflamables o similares en la maquinaria.

El repostado de la maquinaria se realizara con el motor parado y lejos de la llama desnuda o cualquier fuente productora de chispas.

4.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS Y CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA CON MEDIDAS CORRECTORAS.

Una vez mencionas las medias correctoras, realizaremos de nuevo la matriz, pero esta vez teniendo en cuenta las medidas correctoras propuestas, por ese motivo, la importancia de cada acción del proyecto sobre cada subfactor se verá disminuida, así se conseguirá que se produzca un daño menor sobre el Medio Ambiente.

4.2.1. **MATRIZ CAUSA - EFECTO CON MEDIDAS CORRECTORAS**

					ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO																
																< 25 25-50 50-75 >75	COMPATIBLE MODERADO SEVERO CRITICO				
					IMPORTANCIA					IMPORTANCIA NORMALIADA											
					PREPARACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS, BALSA.	TRANSPORTE CAMIONES Y MTO DE MAQUINARIAS.	GESTION DE RESIDUOS Y CREACIÓN DE ACOPIOS.	VALORIZACION DE RCD (FABRICACION DE ARIDOS)	DESMANTELAMIENTO	PREPARACIÓN DE ACCESOS, PLATAFORMAS, BALSA.	TRANSPORTE CAMIONES Y MTO DE MAQUINARIAS.	GESTION DE RESIDUOS Y CREACIÓN DE ACOPIOS.	VALORIZACION DE RCD (FABRICACION DE ARIDOS)	DESMANTELAMIENTO	M.R.	I.C.A.	IP= IMP. NOR. x M.R. x Nº de Battelle.	U.I.A. SUB-FACTOR = I.P x I.C.A.	U.I.A. FACTOR	U.I.A. MEDIO	U.I.A. TOTAL
MEDIO AMBIENTE 1.000 U.I.A.	MEDIO FÍSICO 400 U.I.A.	TIERRA 175 U.I.A.	SUELO	25,00 U.I.A	-14					-0,3103					0,2400	0,75940	-1,86207	-1,414	-2,776	-15,789	-48,192
			GEOMORFOLOGÍA	25,00 U.I.A	-13					-0,2989					0,2400	0,75940	-1,79310	-1,362			
		AGUA 150 U.I.A.	SUPERFICIAL	50,00 U.I.A	-14		-14			-0,3103		-0,3103			0,2400	0,75940	-3,72414	-2,828	-2,833		
			SUBTERRÁNEA	100,00 U.I.A	-20		-20			-0,3793		-0,3793			0,000116	0,99980	-0,00440	-0,004			
		CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 75 U.I.A.	CONTAMINACION ATMOSFERICA	150,00 U.I.A	-18	-21	-18	-27	-13	-0,3563	-0,3908	-0,3563	-0,4598	-0,2989	0,2400	0,75940	-13,40690	-10,181	-10,181		
	MEDIO BIOLÓGICO 300 U.I.A.	FLORA 100 U.I.A.	ARBÓREO	60,00 U.I.A	-27	-15		-22		-0,4598	-0,3218		-0,4023		0,2400	0,75940	-5,68276	-4,315	-8,631	-22,300	
			HERBÁCEAS Y MATORRAL	60,00 U.I.A	-27	-15		-22		-0,4598	-0,3218		-0,4023		0,2400	0,75940	-5,68276	-4,315			
		FAUNA 150 U.I.A.	ANIMALES TERRESTRES	60,00 U.I.A	-26	-15	-26	-23		-0,4483	-0,3218	-0,4483	-0,4138		0,2400	0,75940	-5,87586	-4,462	-13,669		
			AVES	60,00 U.I.A	-26	-15	-26	-23		-0,4483	-0,3218	-0,4483	-0,4138		0,2400	0,75940	-5,87586	-4,462			
			INSECTOS	60,00 U.I.A	-32	-15	-29	-23		-0,5172	-0,3218	-0,4828	-0,4138		0,2400	0,75940	-6,24828	-4,745			
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO 300 U.I.A.	USOS DEL SUELO 25 U.I.A.	AGROPECUARIO	25,00 U.I.A	-20					-0,3793					0,2400	0,75940	-2,27586	-1,728	-1,728	-10,102	
		FACTOR ESTÉTICO Y HUMANO 300 U.I.A.	PAISAJE	100,00 U.I.A	-23	-16	-17	-17		-0,4138	-0,3333	-0,3448	-0,3448		0,00960	0,99030	-0,34483	-0,341	-8,374		
			INFRAESTRUCTURAS	75,00 U.I.A		-31				-0,1494	-0,5057				0,2400	0,75940	-5,89655	-4,478			
			PATRIMONIO CULTURAL	50,00 U.I.A	-21					-0,3908					0,2400	0,75940	-4,68966	-3,561			
			EMPLEO	25,00 U.I.A	34	34	34	34	34	0,2414	0,2414	0,2414	0,2414	0,2414	0,000115	1,00000	0,003470	0,003			
			INDUSTRIA Y RELACIONES COMERCIALES	25,00 U.I.A	34	34	34	34	34	0,2414	0,2414	0,2414	0,2414	0,2414	0,000115	1,00000	0,003470	0,003			

4.2.2. Impacto Global Con Medidas Correctoras.

Una vez aplicadas las medidas correctoras, los diferentes subfactores se verán favorecidos en distinta medida.

Se representa en la siguiente tabla una comparativa del impacto en uia, sobre cada uno de los distintitos subfactores que componen el medio ambiente:

	U.I.A. SIN MEDIDAS CORRECTORAS	U.I.A. CON MEDIDAS CORRECTORAS	PORCENTAJE DE MEJORA%
SUELO	**-1,885**	**-1,414**	**24,98 %**
GEOMORFOLOGÍA	**1,676**	**-1,362**	**18,73 %**
AGUAS SUPERFICIALES	**-5,447**	**-2,828**	**48,43 %**
AGUAS SUBTERRÁNEAS	**-0,007**	**-0,004**	**42,85 %**
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	**-17,849**	**-10,181**	**42,96 %**
ARBÓREO	**-5,866**	**-4,315**	**26,44 %**
HERBÁCEAS Y MATORRAL	**-5,866**	**-4,315**	**26,44 %**
ANIMALES TERRESTRES	**-6,128**	**-4,462**	**27,18 %**
AVES	**-6,128**	**-4,462**	**27,18 %**
INSECTOS	**-6,128**	**-4,462**	**27,18 %**
USOS DE SUELO	**-1,728**	**-1,728**	**0,00 %**
PAISAJE	**-0,601**	**-0,341**	**43,26 %**
INFRAESTRUCTURAS	**-6,520**	**-4,478**	**46,04 %**
PATRIMONIO CULTURAL	**-6,599**	**-3,561**	**46,05 %**
EMPLEO	**0,00001**	**0,003**	**100 %**
INDUSTRIA Y SERVICIOS	**0,00001**	**0,003**	**100 %**

LA contaminación atmosférica que era el sub-factor mas afectado, se verá mejorado en un 42,96 %, el paisaje y las aguas subterráneas que tenían un gran peso medioambiental se verá beneficiado en un 43,26 y un 42,85 % respectivamente, tras la aplicación de medidas correctoras.

La fauna afectada será mejorada en un 27,18 %, será la menos beneficiada tras la aplicación de medidas correctoras, ya que se le arrebatara su hábitat, y solo después de acabar la explotación podrá recuperarse.

El suelo y la flora mejorara entorno al 25 % y el patrimonio cultural e infraestructuras mejoraran en casi el 50 %.

Por todo lo expuesto la situación final es la siguiente, de un impacto negativos de -72,426 UIA, tras la aplicación de las medidas correctoras propuestas, el impacto se reduce a -48,192 UIA, lo que supone una mejora global de casi el 35 %, sin duda esta mejoría se producirá durante la ejecución del proyecto llegando a desaparecer por completo tras la el abandono definitivo de la actividad.

5.- PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

El Plan General y su planeamiento de desarrollo contarán con una asesoría ambiental cuyo objeto será verificar su correcta aplicación, controlando la adopción de medidas de corrección, protección y restauración ambiental que se han descrito en este Memoria Ambiental y en aquellas que puedan indicarse en el Informe de Calificación Ambiental que emitirá el Ayto. de Arcos de la Frontera.

Las labores de control y seguimiento serán realizadas por un/a Titulado/a Medio con experiencia mínima de 3 años en Medio Ambiente. Como apoyo a la interpretación de datos, resolución de problemas, etc., el supervisor medioambiental contará con la colaboración de Consultores Medioambientales expertos en cada una de las disciplinas de interés.

Los controles y evaluación se centrarán principalmente en los aspectos que se recogen en los siguientes apartados:

- Calidad del Aire.
- Calidad de Suelos y Agua.
- Gestión de Residuos.
- Calidad de Flora y Fauna.
- Paisaje.
- Ruidos
- Control de la afección al tráfico
- Control de la afección al Patrimonio Histórico-Cultural
- Incendios

Es fundamental en una actividad como la que se está analizando, realizar un control y seguimiento de las medidas correctoras, así como de las medidas protectoras aplicadas con el fin de evitar afecciones excesivamente negativas sobre el medio natural.

Se debe de contemplar en el Plan de Vigilancia y Control la posibilidad de modificar o tomar nuevas medidas correctoras, cuando los efectos imprevistos sean muy perjudiciales para el medio ambiente.

A continuación, se exponen todas aquellas medidas que han de someterse a sistema de vigilancia, así como los indicadores que nos den conocimiento de lo que está ocurriendo en la medida que vayan transcurriendo las obras.

5.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA GENERAL.

A continuación se exponen las principales disposiciones sobre las que se planteará una vigilancia general:

- ✓ *Se vigilará la entrada y se adecuara de la vía de acceso a la planta de transferencia de residuos.*
- ✓ *Se vigilará el mantenimiento y conservación de la compactación, adecuación y limpieza realizada a las vías de acceso.*

- ✓ *Control periódico de los ruidos, vibraciones y polvo, según normativa de aplicación, a fin de no sobrepasar los límites establecidos.*
- ✓ *Tamaño y localización de acopios de residuos.*
- ✓ *La independencia en la ubicación de los acopios de residuos mixtos, limpios y tierras.*
- ✓ *Conservación de la tierra vegetal retirada o recogida para su posterior utilización en obras de revegetación y restauración,*
- ✓ *Controly mantenimiento de la red de drenaje que de una correcta salida a las aguas de lluvia e impida inundaciones y encharcamientos en las parcelas.*
- ✓ *Control y mantenimiento de red de recogida de lixiviados para su correcta conducción a la balsa de evaporización.*
- ✓ *Se controlará el correcto funcionamiento de la planta de tratamiento.*
- ✓ *Zonas de protección.*
- ✓ *Se vigilará que los residuos y vertidos producidos durante la actividad sean recogidos y retirados periódicamente.*
- ✓ *Se vigilará que los posibles reglajes de la maquinaria se realizarán en zonas habilitadas para ello.*
- ✓ *Establecimiento y seguimiento de un plan de autoprotección contra incendios forestales.*
- ✓ *Control de las condiciones generales de seguridad.*
- ✓ *Retirada periódica y selectiva de los residuos generados en la planta de transferencia, balsa de lixiviados, mantenimiento de maquinaria…*

Así mismo se vigilará que el resto de los residuos, resultado del mantenimiento de maquinaria, etc., sean recogidos y retirados periódicamente.

6- DOCUMENTO DE SÍNTESIS

6.1. RESUMEN DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA Y BREVE DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.

6.1.1. Resumen de la Actividad Proyectada.

La actividad proyectada se trata de centro de gestión de residuo de RCDs, o Planta de Transferencia con planta de machaqueo para la clasificación y acopio de los RCD´s procedentes del Término Municipal de Arcos de Frontera, Bornos y sus alrededores, en cumplimiento de la legislación vigente, Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, por la que se exige su realización.

Por tanto los objetivos generales planteados por la empresa, en el diseño e instalación de la estación de transferencia <<*instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para poder posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o eliminación, con o sin agrupamiento previo, valorizarlos en planta de machaqueo para la fabricación de áridos o directamente depositarlos como material de relleno de los huecos mineros, con el fin de restituir morfológicamente el terreno natural afectado por la actividad minera*>> de Residuos de Construcción y Demolición han sido:

- Tratamiento integral de todos los residuos de construcción y demolición generados en el ámbito de influencia de la planta. Es decir, los generados en el área del municipio de Arcos de la Fra.

- Separación de cuantos materiales acompañen a los restos de construcción y demolición y que no tengan el carácter de inertes: residuos orgánicos y residuos tóxicos y peligrosos, con una adecuada gestión de los mismos.

- Recuperación de cuantos materiales sean susceptibles de un reciclaje y reutilización posteriores (maderas, hierros, plásticos, etc...)

- Recuperación y valorización de los RCD´s limpios aptos para la fabricación de áridos para la construcción.

- Transporte de los materiales inertes sin opción a recuperación, y siempre y cuando sean de iguales, para su utilización en la restauración de la propia cantera u otras abandonadas, áreas degradadas y espacios de singular interés (parques periurbanos, zonas deportivas, etc.).

6.1.2. Resumen de los Elementos del Medio.

El análisis del estado pre operacional de la zona de influencia de la Planta de transferencia se centra en la descripción de una serie de variables, con objetivo de evaluar los posibles impactos provocados por la instalación y funcionamiento de la Planta de Acopio:

- Geología.
- Climatología.
- Ecología.
- paisaje.
- Hidrología e hidrogeología.
- Edafología y usos de suelo.
- Vegetación.
- Fauna.
- Socioeconomía.

6.1.2.1. Geología.

La finca se encuadra en el extremo occidental de las Cordilleras Béticas, dentro de un importante conjunto de sedimentos autóctonos que se depositan sobre los olistostromas subbéticos y entre afloramientos mesozoicos del Subbético Medio.

Según el Mapa Geológico de España nº 1049 (Arcos de la Frontera) la zona de interés está conformada por materiales de naturaleza mayoritariamente arenosa (areniscas, calcarenitas y margas con arena) del tránsito Tortoniense-Mesiniense.

Existiendo en la finca de estudio una superposición, con cierta correlación lateral entre las facies deposicionales, de calizas arenosas bioclásticas sobre margas arenosas. El conjunto se encuentra suavemente plegado sin que exista duplicación de la serie por cabalgamientos o vuelcos.

Los materiales descritos alcanzan en el entorno de la población de Bornos, potencias de unos 40 metros para las margas arenosas y de hasta 140 para las calizas arenosas.

La planta por tanto se encuentra sobre un yacimiento que forma un conjunto de sedimentos autóctonos, que se depositan sobre olistostromas subbéticos y entre afloramientos mesozoicos del subbético medio, presenta un recubrimiento mínimo y la roca se puede considerar como compacta de dureza media-baja. La geometría es isométrica, es decir, un deposito masivo con unas dimensiones similares en todas sus direcciones, alcanzando potencias de hasta los 140 metros. Su estructura es homogénea y uniforme.

6.1.2.2. Geomorfología.

Se trata de áreas de relieve ondulado y formaciones accidentadas rocosas por antiguas explotaciones mineras. Los cerros que nos encontramos son los de la Sierra de Bornos a una altitud de los 296m.s.n.m, el Cerro de la Atalaya A283 m.s.n.m y los de la Sierra del Calvario a 255 m.s.n.m.

6.1.2.3. Hidrología Superficial.

La explotación se encontraría dentro de la Cuenca Hidrográfica del río Guadalete. EL Río Guadalete manifiesta un régimen fluvial del tipo subtropical mediterráneo caracterizado por la gran irregularidad de sus caudales, con crecidas en otoño e invierno y un fuerte descenso de los mismos durante la estación estival.

Este régimen es el resultado de la abundancia de precipitaciones de cabecera, de la irregularidad y torrencialidad de las mismas, así como de un alto índice de evapotranspiración, todo ello favorecido en la mayoría de los casos por la inexistencia de una cobertura vegetal suficientemente densa que pueda detener la violencia de la escorrentía

No se aprecian cauces fluviales de importancia, salvo aquéllos de carácter estacional En cuanto a caudal, destaca el Arroyo del Sancedilla, situado al NO de la explotación.

6.1.2.4. Hidrogeología.

El área de investigación se ubica en el interior de la poligonal de la masa de aguas subterráneas denominada “Arcos – Bornos - Espera”, que conserva el antiguo código de la Unidad Hidrogeología 5.54.

Esta masa de aguas está definida alrededor de una serie de afloramientos arenosos entorno al Río Guadalete con los embalses de Bornos y Arcos en su interior. La geología de conjunto se describe con depósitos del Mioceno Superior con diferentes fases energéticas, entre los que destacan un cuerpo inferior de margas grises y una capa arenosa s.l. que llega alcanzar más de 300 m de potencia en la zona del embalse de Arcos y es el objetivo de la explotación minera.

6.1.2.5. Edafología.

Son suelos muy poco a moderadamente evolucionados, calcáreos o fuertemente saturados en calcio, desarrollados sobre margocalizas, areniscas o calcarenitas, dolomías y/o calizas consolidadas, y conglomerado o derrubios calcáreos. Se encuentran muy extendidos en todo el territorio de la Penibética, en áreas de relieve ondulado y formaciones accidentadas rocosas.

En la parcela de estudio nos encontramos con suelos caracterizados por las calizas del mioceno, denominadas calcarenitas y su descomposición dan lugar a suelos esqueléticos arenosos y muy pobres (protosuelos) lo que, unido a la alta permeabilidad de esta roca y por tanto escasa capacidad de retención de agua, dificulta mucho el desarrollo de la vegetación.

Presentan algo de arcillas y tienen un color rojizo generalizado, con tonos marrón-rojizo en los primeros 10-20 cm. por la mayor concentración de materia orgánica. Su espesor es variable llegando a alcanzar en la zona de vaguada en torno a un metro mientras que en las zonas de pendiente va disminuyendo el mismo hasta casi desaparecer (espesor medio pocos decímetros).

6.1.2.6. Climatología.

La variedad climática de la zona de estudio, debido a su longitud geográfica, queda enmarcada según atlas hidrogeológico de la provincia de Cádiz en el tipo Mediterráneo semi-continental de veranos calidos y de inviernos fríos.

Esta variedad se caracteriza por precipitaciones anuales moderadas, oscilando por lo general entre 500 y 700 mm. Sin embargo, la presencia de obstáculos montañosos cercanos a las costas ocasiona lluvias de relieve, que aumentan ostensiblemente la cuantía anual. Las lluvias muestran un reparto con un máximo pluviométrico de finales de otoño – invierno (noviembre – diciembre) y un máximo secundario de primavera, con fuerte indigencia de lluvias en la estación estival; particularmente julio no registra apenas precipitación.

La temperatura media mensual está comprendida entre 17 y 19 ºC y la amplitud térmica anual oscila entre 10 y 16 ºC. El invierno es suave, ningún mes baja de los 10 ºC y el verano es caluroso; agosto, es el mes más cálido con entre 24 y 26 ºC de media.

El número de días de lluvias oscila entre 75 y 85 al año y las heladas y las nevadas son casi desconocidas.

Posee altos índices de humedad relativa todo el año, que disminuye rápidamente según aumenta la distancia al mar.

Es un área muy soleada alcanzándose hasta 3.200 horas de insolación anual

6.1.2.7. Vegetación.

La vegetación potencial de la zona esta constituida por un romeral-espartal, quedando la vegetación arbórea reducida en la mayor parte de la sierra colindante a algunas especies introducidas como el pino piñonero (*Pinuspinea*) y el pino carrasco (*Pinushalepensis*).

La parcela donde se pretende ubicar la explotación ha sido labrada intensamente, lo que unido a un intenso uso ganadero, hace que la parcela este prácticamente libre de vegetación, sin embargo en los alrededores de la zona de estudio y en la antigua explotación, existen pastizales donde la vegetación y especies propias de estos suelos pobres y arenosos se encuentran casi intactos encontrándonos las especies: Romero (*Rosamrinusofficinalis*), Tomillo (*Thymusmastichína*), Palmito (*Chamaeropshumilis*), Lentisco (*Pístacialentiscus*),Retama. (*Retamasphaerocarpa*), etc.

6.1.2.8. Fauna.

En estas dehesas y pastizales, terrenos de uso ganadero, donde se aclaran los árboles y se favorece la extensión del pasto, se encuentra una amplia diversidad de especies, estando presentes tanto especies de bosque como de pastos y cultivos.

Son frecuentes especies cinegéticas, como la perdiz y el conejo.

6.1.2.9. Paisaje.

Espacio abierto sobre un relieve ondulado, donde destaca el verde de los rodales de monte bajo y repoblaciones de pinos y el color marrón-rojizos de las tierras de labor.

6.1.2.10. Medio Socioeconómico.

Arcos de la Frontera es una localidad de la provincia de Cádiz, Andalucía, España. En el año 2009 contaba con 31.220 habitantes. Su extensión superficial es de 527,8 km² y tiene una densidad de 59,15 hab. /km². Sus coordenadas geográficas son 36º 45' N, 5º 48' O.

Se encuentra situada a una altitud de 185 metros y a 67 kilómetros de la capital de provincia, Cádiz. Se ubica en un cerro junto al río Guadalete.

Limita al norte con los municipios de Espera y Bornos, al noreste con el municipio de Villamartín, al este con los municipios de El Bosque y Prado del Rey, al sureste con los municipios de Benaocaz y Ubrique, al sur con los municipios de Algar y San José del Valle y al oeste con el municipio de Jerez de la Frontera.

7.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Tras todo lo expuesto a lo larga de este documento se concluye que, se eligió la zona de estudio por:

- ✓ La disponibilidad de los terrenos.
- ✓ La imperiosa necesidad de utilizar instalaciones de gestión de residuos en la zona de influencia.
- ✓ El acceso por carretera es fácil.
- ✓ Se encuentra suficientemente alejado de las viviendas próximas.
- ✓ No se encuentra en ningún enclave medioambiental protegido a nivel nacional, regional o provincial
- ✓ No existe legislación sectorial que imposibilite el desarrollo de la actividad en el lugar proyectado.
- ✓ Es un enclave fácilmente recuperable.
- ✓ No es visible desde núcleos de población y su percepción desde la carretera es fácilmente corregible.

✓ La actividad ofrece la posibilidad de crear puestos de trabajo en una zona deprimida.

Tras hacer un análisis cuantitativo y cualitativo de los beneficios del proyecto frente a los costos ambientales del mismo consideramos que:

Dado el carácter temporal, así como la propuesta de una restauración que vuelva a acondicionar la zona para continuar con el uso agropecuario tradicional y la puesta en marcha de una serie de medidas correctoras que protejan y minimicen los impactos sobre los valores ambientales del área de estudio, así como los beneficios derivados de la explotación de los residuos tan necesarios en estos tiempo, unido a la creación temporal de nuevos puestos de trabajo, consideramos que puede ser viable la realización de dicho proyecto.

Con cuanto se ha expuesto creemos queda justificado el alcance del presente Análisis Ambiental, y esperamos que por parte de la administración nos sea concedida la autorización para su instalación y puesta en servicio de la mencionada instalación

En Trebujena, Diciembre de 2018





Juan Arana Cabral
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.331 del C.O.I.T.M. de Huelva

John Baker Galán
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.720 del C.O.I.T.M. de Huelva

ANEJO Nº2

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

J U A N A R A N A C A B R A L

J O H N B A K E R G A L Á N

G R A D U A D O S E N I N G E N I E R I A D E M I N A S Y E N E R G I A

1. **Memoria**
2. **Pliego de Condiciones**
3. **Presupuesto**

1. MEMORIA

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

ÍNDICE

1.0. CONSIDERACIONES GENERALES.
1.1. CARATERÍSTICAS DE LA OBRA.
1.2. IDENTIFICACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO.
1.3. PROPIEDAD Y AUTOR.
1.4. OBJETIVO Y FINALIDAD.
1.5. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.
1.6. PLAN DE ETAPAS.
1.7. TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS Y PREVENCIONES.
1.7.1. REPLANTEO.
1.7.2. DESBROCE Y LIMPIEZA.
1.7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS: ESCAVACIONES, DESMONTES Y TERRAPLENES.
1.7.4. PROTECCIÓN DE TALUDES (BALSA).
1.7.5. SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.
1.7.6. OBRAS DE DRENAJE O FÁBRICA.
1.7.7. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS.
1.7.8. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS.
1.7.9. TRABAJOS DE FERRALLA, ELABORACIÓN Y PUESTA EN OBRA.
1.7.10. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN.
1.7.11. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.
1.7.12. CERRAMIENTO.
1.7.13. TRANSPORTE DE MAQUINARIA.
1.7.14. SEÑALIZACIÓN.
1.7.15. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.
1.7.16. MAQUINA-HERRAMIENTA.
1.7.17. INSTALACIONES.
1.7.17.1. RED CONTRAINCENDIOS.
1.7.17.2. ELECTRICIDAD.
1.7.17.3. SOLADAURAS (TRABAJOS EN CALIENTE).
1.7.18. LABORES DE MANTENIMIENTO EN LA BALSA DE LIXIVIADOS.
1.8. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.
1.9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
1.10. INSTALACIONES PROVISIONALES
1.11. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
1.12. PRESUPUESTO. RESUMEN DE CAPÍTULOS

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

1. MEMORIA.

1.0. CONSIDERACIONES GENERALES.

El presente trabajo tiene por objeto la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud fundamentado en el Proyecto de Ejecución de Planta de Acopio de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), en antigua explotación minera de RSA) “La Alegría” nº56, sita en Polígono 5 Parcela 19 del T.M. de Arcos de la Frontera (Cádiz).

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud pretende marcar las directrices de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, al objeto de la prevención de accidentes y enfermedades que puedan producirse en el transcurso de las obras trabajo y la realización de éste en las mejores condiciones posibles.

Se ha redactado de manera que en su MEMORIA y PLIEGO se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenir éstos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente las características de los trabajos y el manejo de la máquina e emplear, de tal manera que mediante el uso y consulta de éste documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, y antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

Este estudio de seguridad y salud está dirigido a la Empresa constructora que va a efectuar la obra, y a través de ésta, a todas las subcontratas que ejecuten partes o unidades de obra y a las que se hace necesario informarles de este documento. Además, la interpretación de estas normas corresponde a personal cualificado; jefes de obra, encargados y vigilantes de seguridad; de tal forma que mediante su estudio y análisis pueda ser convenientemente redactado el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

En su momento, el Plan de Seguridad y Salud, que surgirá tras este estudio, concretará las posibles variantes, acoplando los medios de protección y seguridad a las disponibilidades de la empresa adjudicataria de las obras, a la intervención de la Dirección Facultativa de la misma y al Vigilante de Seguridad o Comité de Seguridad e Higiene que se forme en función de lo que dispone la reglamentación vigente.

Se redacta considerando ampliamente los riesgos posibles que puedan producirse durante las obras, de la forma más exhaustiva posible y sus medidas correctoras.

El Plan será presentado a la aprobación del responsable de la dirección de la Seguridad de la

obra, quien a su vez se reserva el derecho de efectuar las modificaciones técnicas que estime pertinente para su aceptación.

No obstante a todo lo anterior siempre se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, al Documento de Seguridad y Salud para la Explotación “LA ALEGRÍA” y las Disposiciones Internas de Seguridad que rigen en la citada Explotación.

La elaboración y desarrollo del presente estudio se ha realizado de atendiendo a lo dispuesto en:

- Real Decreto 863/1985, por el que se aprueba el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.1. CARATERÍSTICAS DE LA OBRA.

Con la construcción de la Planta de Acopio de residuos de construcción y demolición se colman las necesidades de tratamiento de residuos de demolición y construcción.

Es por lo que se redacta el Proyecto de ejecución, donde se recogen las actuaciones necesarias para la construcción de la planta.

El plazo que se estudia para la duración de la planta es indefinido.

Así, las actuaciones que se realizarán serán las siguientes:

- Movimiento de tierras.
- Acondicionamiento de los terrenos.
- Instalaciones eléctricas, protección contra incendios y de fontanería y riego.
- Balsa de evaporación de lixiviados.
- Equipamientos: caseta prefabricada para oficina y control, y báscula puente para pesaje de camiones (existente por la explotación minera).

1.2. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud a las obras para la Ejecución de Planta de Acopio de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) en el TM. Arcos de la Frontera, provincia de Cádiz, adoptando cuantas medidas de seguridad sean necesarias para preservar el entorno, con las máximas garantías de seguridad para las personas y los bienes ajenos.

El promotor, EXARPA, S.L.U., posee la explotación denominada “LA ALEGRÍA”, RSA) Nº56, enclavada en el Polígono 5 Parcela 19 del Término Municipal de Arcos de la Fra. La parcela está situadas en el paraje conocido como “SOSAILLA”, dentro del perímetro autorizado de la mencionada explotación de recursos de la sección A).

Disponen para su ejecución y adecuación de instalaciones accesorias y complementarias a la actividad principal; maquinaria y personal necesario para el adecuado desarrollo de la actividad, con la finalidad de ampliar su actividad y además contribuir a la restauración una vez finalizada su explotación.

Las coordenadas UTM de referencia del centro de la ZONA DE ACTUACION, referidas al huso 30 ETRS 89 son:

COOR. UTM HUSO 30 (ETRS 89)	
X	Y
252.822,7437	4.078.689,922

1.3. PETICIONARIO Y AUTORES.

Se redacta el presente estudio por encargo de EXARPA, S.L.U. con CIF: B-41.357.039 y domiciliada en Bda. Vega de los Molinos, 11.630 de Arcos de la Frontera (Cádiz), la cual es titular de la menciona explotación minera la cual se encuentra situada en el polígono 5 parcela 19 del mismo término municipal.

La autoría del presente documento pertenece al Graduado de Minas y Energía Juan Arana Cabral y John Baker Galán, colegiados Nos 1.331 y 1.720 respectivamente, del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Grados en Minas y Energía de Huelva, y Másteres en Prevención de Riesgos Laborales.

1.4. OBJETIVO Y FINALIDAD

Es objetivo de analizar los riesgos profesionales para diseñar las prevenciones adecuadas y las normas tendentes a integrar la seguridad en el proceso productivo, de tal forma que se eviten los accidentes y enfermedades laborales que puedan producirse en el transcurso de las obras.

Se atenderá especialmente a los trabajos de mayor riesgo como son los que se efectúan en las inmediaciones de pozos/cambios de nivel, circulación de maquinaria pesada y manejo de máquinas herramientas, y se cuidarán las medidas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios.

1.5. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material para las obras, reflejado en el Proyecto Constructivo asciende a 25.669,64 euros.

El plazo de ejecución máximo considerado para la terminación de las obras se ha estimado en 2 meses. En cuanto a la mano de obra y en función de las características de las obras a ejecutar, se considera que el número de operarios que normalmente trabajaran en la obra será de entre 4 o 5 operarios.

1.6. PLAN DE ETAPAS

Atendiendo a la memoria del Proyecto y del análisis del documento Presupuesto con el desglose por capítulos y partidas, los trabajos que fundamentalmente se van a ejecutar son los que siguen, a los cuales aplicaremos las medidas preventivas adecuadas a fin de evitar los riesgos detectables más comunes. Utilizaremos en todo momento la maquinaria existente y autorizada en la Explotación (se aportará listado de la maquinaria a utilizar) “LA ALEGRÍA”, al igual que los trabajadores que serán siempre los autorizados para trabajar en la citada Explotación y que estarán en posesión del Carné de maquinista minero pertinente en cada una de las labores.

REPLANTEO.
DESBROCE Y LIMPIEZA.
MOVIMIENTO DE TIERRAS: ESCAVACIONES, DESMONTES Y TERRAPLENES.
PROTECCIÓN DE TALUDES (BALSA).
SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.
OBRAS DE DRENAJE O FÁBRICA.
COLOCACIÓN DE TUBERÍAS.
ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS.
TRABAJOS DE FERRALLA, ELABORACIÓN Y PUESTA EN OBRA.
TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN.
TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.
CERRAMIENTO.
TRANSPORTE DE MAQUINARIA.

SEÑALIZACIÓN.
MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.
MAQUINA-HERRAMIENTA.
INSTALACIONES.
LABORES DE MANTENIMIENTO EN LA BALSA DE LIXIVIADOS.

1.7. TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES.

En este apartado, se analizan los riesgos inherentes a cada oficio y unidades constructivas de la obra, instándose de la misma forma las medidas preventivas que, en todo momento, se tendrán presente.

Cualquiera de los riesgos conocidos por el contratista y que no estén presentes en este documento deberá de ser añadido en su respectivo Plan de Seguridad y Salud.

1.7.1. REPLANTEO.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad que se realiza desde el inicio hasta el final de la obra, comprende todas las labores de toma y puesta de datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra. El equipo estará formado por un Topógrafo y uno o dos peones.

TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO HUMANO

- 1 Vehículo tipo furgoneta
- 1 Topógrafo
- 1 Estación total o GPS
- 1 ó 2 Peones
- 1 Nivel

RELACIÓN DE RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Proyección de partículas de acero en clavamientos.
- Golpes contra objetos.

- Atropellos por maquinaría o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.

- Ambientes de polvo en suspensión.

- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajo temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

MEDIDAS PREVENTIVAS

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

- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.

- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares.

- Deben evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

- Deben evitarse el uso de los punteros que presente deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones. - En tajos donde la maquinaría esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia del equipo de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.

- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaría funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espadas a la misma.

- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de Señaleros.

- Las miras utilizadas serán dieléctricas.

- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como, antiflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

PROTECCIÓNES ENDIVIDUALES

- Botas de seguridad antideslizante.
- Botas de agua (si fuera necesario).
- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero, goma o PVC.
- Trajes impermeables (ambientes lluviosos).
- Cinturón de sujeción clase A.
- Mascarilla antipolvo (si fuera necesario).

1.7.2. DESBROCE Y LIMPIEZA.

DESCRIPCION

Dentro de esta actividad se incluyen todas las actuaciones encaminadas a extraer y retirar de la superficie ocupada por la tierra considerada vegetal (unos 20-30 cm) para la explanada.

-Desbroce y limpieza superficial del terreno mediante medios mecánicos (retroexcavadora y bulldozer), con carga a dumper articulado y con p.p. de medios auxiliares.

-Transporte de tierras a acopio de tierras vegetales mediante dumper articulado a una distancia menor de 20 Km., considerando ida y vuelta, incluyendo medios auxiliares.

TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO HUMANO

- 1 Buldócer y/o retroexcavadora.
- 1 Operador de Buldócer y/o retroexcavadora.
- 2 Camiones basculantes.
- 2 Conductores de camiones.
- 1 Capataz.
- 1 Peón.

RIESGOS

-Deslizamiento de tierras y/o rocas.

-Desprendimiento de tierras y/o rocas.

-Atropellos, atrapamientos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria empleada

en el movimiento de tierras.

-Golpes en general.

-Riesgos derivados de las condiciones climatológicas

-Caídas de personas y/o de objetos a distinto nivel.

-Caídas de personas y/o de objetos al mismo nivel.

-Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

MEDIDAS PREVENTIVAS

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

-El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.

-Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de los pozos.

-Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes, que ofrezcan riesgo de desprendimiento.

-El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

-El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto "fuerte" fuertemente anclado.

-Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes y/o bordes (mínimo dos metros)

-El acceso a esta zona restringida de seguridad sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

-Se paralizarán los trabajos a realizar cuya garantía ofrezca dudas.

-Serán eliminados arbustos, matojos y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

-Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.

-Redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes actúan como avisadores al llamar la atención por su embolsamiento que son comúnmente inicios de desprendimientos.

-Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abiertos antes de haber procedido a su saneo etc.

-Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz ó vigilante de seguridad.

-La circulación de vehículos no se realizará a menos de 3 metros para los vehículos ligeros y 4 para los pesados.

-Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.

-Se recomienda evitar los barrizales en evitación de accidentes.

-Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo por un operario que no esté

documentalmente facultado para ello.

-Se dispondrá de dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones.

-Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrán una barreras, vallas, barandillas, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

-Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas para el movimiento de tierras.

EQUIPOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes, y a continuación se relacionan:

Ropa adecuada al tipo de trabajo
Casco protector de polietileno
Botas de seguridad e impermeables
Trajes impermeables
Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
Mascarillas filtrantes
Cinturón antivibratorio (conductores de maquinaria)
Guantes de cuero
Guantes de goma ó PVC

1.7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIONES, DESMONTES Y TERRAPLENES.

DESCRIPCION

Se considera la excavación necesaria en caja de viales y la necesaria para alojar las diferentes tuberías. Estas excavaciones se realizarán una vez realizada la actividad de Despeje y Desbroce. El fondo de la excavación se refinará y compactará. Desmonte y terraplenado comprende las actividades de arranque y carga del material de préstamo y la posterior puesta en obra para el relleno de las cajas, formación del terraplén y formación de la balsa. Esta operación se desarrollará en paralelo con las excavaciones y con posterioridad a las obras de drenaje transversal.

TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO HUMANO

- 2 Retroexcavadoras
- 2 Operadores de retroexcavadoras
- 5 Camiones basculantes

- 5 Conductores de camiones basculantes
- 3 Peones
- 2 Compactadores
- 2 Operadores de compactador
- 1 Motoniveladora
- 1 Operador de motoniveladora
- 1 Camión cisterna
- 1 Conductor de camión
- 1 Encargado 3 Peones

RIESGOS

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

-Caídas de personas y materiales desde las cajas o cabinas de los vehículos.

-Desplazamiento o desprendimiento de tierras.

-Caídas de personas, objetos o materiales a distinto nivel.

-Caídas de personas, objetos o materiales al mismo nivel.

-Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.

-Interferencias con instalaciones enterradas.

-Atropellos y atrapamientos.

-Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.

-Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.

-Desplazamiento o desprendimientos de tierras por varias razones (sobrecarga de los bordes de excavación, por alteraciones de la estabilidad de taludes, no emplear taludes adecuados, variación de humedad del terreno, por vibraciones cercanas, etc).

-Accidentes por el mal estado de los firmes.

-Vibraciones sobre las personas.

-Ruido ambiental.

-Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.

-Agresiones de las vías respiratorias por ambientes pulverulentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno donde se está realizando el préstamo.

- El personal que maneje la maquinaria o vehículos será especialista en el manejo de los mismos y estará en posesión de la documentación acreditativa.

- Todos los vehículos y maquinarias serán revisados periódicamente, quedando reflejadas estas revisiones en el libro de mantenimiento de la máquina.

-Taludes adecuados al tipo de terrenos.

-Prohibición de acopios o circulación a menos de 2 m. del límite de talud natural a bordes de zanjas o pozos entibados.

-Para taludes superiores al natural, en zanjas y pozos con profundidades superiores a 1,70 m. se utilizará entibación y/o aterrazado de los mismos.

-Resanado y protección de taludes según casos concretos a determinar en obra.

-El acceso y salida del personal se realizara por escalera fija en apoyo inferior y de altura superior a la excavación de 1 m.

-Barandilla de protección para profundidades superiores a 2 m. situada al menos a 2 m. del borde de la excavación.

-Para excavaciones inferiores a 2 m. se señalizara el borde de la zanja con cuerdas de banderolas o se cerrará el acceso a la zona de excavaciones.

-Topes de señalización en pasos de maquinaria.

-Información previa de instalaciones enterradas.

-Revisión diaria de entibados y taludes.

-Precauciones especiales de atención cuando se efectúen trabajos cercanos que produzcan vibraciones, en presencia de lluvias o al reanudar los trabajos después de una paralización.

-Posibilidad de uso inmediato de bomba de achique.

-Visibilidad adecuada en la zona de trabajo.

-Establecimiento de un código de señales para aviso y evacuación rápida de las excavaciones.

-Limpieza interior y exterior junto a los bordes.

-Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, así como los de arquetas, pozos, etc., para la prevención de caídas.

- Como norma general cuando se efectúen trabajos de movimientos de tierra cercanos a líneas eléctricas aéreas, se cumplirán las distancias de seguridad mínimas a estas líneas, durante la ejecución de los trabajos, utilizando limitadores de altura o balizas, dejando 3 m. mínimos en conducciones de menos de 57.000 v. y 5 m. en conducciones con más de 57.000 V.

-Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.

-Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.

-Toda la maquinaria deberá disponer de las revisiones periódicas oportunas al día.

-Siempre se circulará con las luces y rotativos en funcionamiento, además, del cinturón de seguridad puesto.

-Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.

-Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.

-Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.

-Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe coordinador que puede ser el vigilante de seguridad.

-Loa tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.

-Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.

-Se instalaran topes delimitación de recorrido en los bordes de los terraplenes de vertido.

-Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.

-Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m. En torno a las palas, retroexcavadoras, compactadoras y apisonadoras en movimiento.

-Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.

-Se señalizaran los accesos a la vía publica mediante señales normalizadas de manera visible con “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y STOP.

-Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.

-TODOS LOS VEHÍCULOS ESTARÁN DOTADOS CON PÓLIZA DE SEGURO CON RESPONSABILIDAD CIVIL ILIMITADA

-A lo largo de la obra se dispondrá letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, peligro, vuelco, colisión, atropello, etc.

EQUIPOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

-Casco homologado de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

-Mono de trabajo.

-Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.

-Botas o calzado de seguridad.

-Botas de seguridad impermeable.

-Guantes de lona y piel.

-Guantes impermeables.

-Gafas de seguridad.

-Protectores auditivos.

-Cinturón de seguridad.

-Cinturón antivibratorio.

-Traje de agua (impermeable).

1.7.4. PROTECCIÓN DE TALUDES (BALSA).

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de colocación de la capa de tierra vegetal en los taludes y de escolleras de protección en la balsa. Esta operación se desarrollará una vez se haya terminado el terraplén.

TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO HUMANO

- 1 Retroexcavadoras.
- 1 Operador de retroexcavadora.
- 1 Retropala.
- 1 Operador de retropala.
- 1Camión basculante.
- 1 Conductor de camión.
- 1 Peón.

RIESGOS

- Desplazamiento o desprendimientos de tierras.
- Atrapamiento o atropello de personas por máquinas.
- Colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Caída de objetos o materiales al mismo nivel.
- Caída de objetos o materiales a distinto nivel.
- Caída de máquinas a distinto nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caída del personal al mismo nivel.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal que maneje la maquinaria o vehículos será especialista en el manejo de los mismos y estará en posesión de la documentación acreditativa.

- Todos los vehículos y maquinarias serán revisados periódicamente, quedando reflejadas estas revisiones en el libro de mantenimiento de la máquina.

- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan

provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.

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

- Todos los vehículos de transporte de material empleado especificarán claramente la “Tara” y la “Carga Máxima”.

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

- Se evitarán siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.

- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

- Se colocarán señales de tráfico y de advertencia de riesgos (peligro vuelco, atropello, stop, etc.). para conocimiento general de los operarios.

- Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja en vertidos para rellenos.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción). - Guantes de cuero, goma o PVC.
- Trajes impermeables (ambientes lluviosos).
- Cinturón antivibratorio.

1.7.5. SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

DESCRIPCION

Se colocará después de la terminación de la explanada. Se coloca la capa de sub-base de zahorra artificial.

TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO HUMANO

- 1 Motoniveladora

- 1 Operador de motoniveladora
- 1 Compactador
- 1 Operador de compactador
- 1 Camión cisterna
- 1 Conductor de camión
- 1 Encargado
- 2 Peones

RIESGOS

- Atrapamiento o atropello de personas por máquinas.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Caída de objetos o materiales al mismo nivel.
- Caída de objetos o materiales a distinto nivel.
- Caída de máquinas a distinto nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caída del personal al mismo nivel.
- Interferencias con instalaciones enterradas.
- Vibraciones sobre personas.
- Ruido ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal que maneje la maquinaria o vehículos será especialista en el manejo de los mismos y estará en posesión de la documentación acreditativa.

- Todos los vehículos y maquinarias serán revisados periódicamente, quedando reflejadas estas revisiones en el libro de mantenimiento de la máquina.

- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.

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

- Todos los vehículos de transporte de material empleado 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.

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

- Se colocarán señales de tráfico y de advertencia de riesgos (peligro vuelco, atropello, stop, etc.). para conocimiento general de los operarios.

- Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja en vertidos para rellenos.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Botas de seguridad.
- Botas de agua (si fuere necesario).
- Chalecos reflectantes.
- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción). - Guantes de cuero, goma o PVC.
- Trajes impermeables (ambientes lluviosos).
- Mascarilla antipolvo.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio no inferior a los 6 m. entorno a los compactadores y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Los vehículos para extensión de la zahorra artificial y compactaciones estarán dotados de bocinas automáticas de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro de salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán dotados de cabinas de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.

- 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.

1.7.6. OBRAS DE DRENAJE O FÁBRICA.

DESCRIPCION

Esta actividad comprende las obras de drenaje perimetral de la zona de acopios de RCD´s mixtos y la prolongación hasta la balsa de lixiviados con tubos dren ranurados de PVC de 200 mm. totalmente acabada, es decir, con sus aletas de embocadura.

Los trabajos del drenaje se iniciarán con las excavaciones necesarias para crear las plataformas de asiento y las excavaciones de zanja donde se tiene que situar los tubos, caños y las boquillas o aletas antes indicados. Sobre las plataformas de asiento de arena se colocarán los tubos y posteriormente se realizarán los rellenos de material filtrante, revestimientos de hormigón y boquillas de entrada y salida.

Los drenajes se realizarán excavando y reperfilando las cunetas.

TIPO DE MAQUINARIA Y EQUIPO HUMANO

- 3 Retroexcavadora
- 4 Camiones bañera
- 2 Pisón vibrante
- 2 Camiones hormigonera
- 1 Grúa sobre camión
- 3 Operador de retroexcavadora
- 2 Operador de compactación
- 1 Operador de grúa s/camión
- 4 Conductor de camión
- 1 Encargado
- 4 Peones

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

DESCRIPCION

Los riesgos más comunes para la realización de las actividades de drenaje son las inherentes a la excavación en zanjas, las de compactación, encofrado de laterales, emboquillado y aletas, ferrallado y hormigonado, así como la de carga, transporte y colocación de tubos. También los

relacionados con las operaciones de contacto con mezclas de cemento y colocación de ladrillos en pozos.

Estos riesgos, normas y protecciones, se ha relacionado en las actividades de excavaciones, compactación y terraplenado, encofrado, ferrallado, hormigonado y colocación de tubería, dentro de este Estudio de Seguridad y Salud.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyección.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o PVC.
- Traje de agua.
- Los relacionados con las actividades de encofrado, ferrallado, hormigonado y colocación de tubería.

1.7.7. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS.

DESCRIPCION

Se ejecutarán según el trazado grafiado en planos o proporcionado por la Dirección Facultativa, bajando a las zanjas los tubos mediante grúas móviles o a mano si su peso es inferior a 60 Kg., o en su defecto, utilizando una retroexcavadora a la que se le sujetará el cable de sujeción del tubo, no permitiéndose la estancia en el interior de la zanja, a menos de 5 metros, de ningún operario, mientras el tubo esté a más de 20 cm. del fondo de la zanja.

RIESGOS

- Desprendimiento por mal apilado del material.
- Golpes en general.
- Desplome de taludes en una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados. - Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
- Aplastamiento durante las operaciones de elevación y transporte.
- Aplastamiento durante las labores de montaje.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Electrocución por contacto eléctrico.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se recomienda tomar precauciones y pedir que se suministren los planos de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona.
- El alcantarillado, desvío mediante entubado de acequias y la conexión al punto de vertido se ejecutarán según los planos que proporcione la Dirección Facultativa.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los tubos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento, se procederá a entibar según cálculos expresos de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar, en caso de emergencia.
- El ascenso o descenso a los pozos y zanjas se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Casco depolietileno
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables (ambientes lluviosos).
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.7.8. ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS.

DESCRIPCION

Se utilizará en la ejecución de los depósitos, arquetas, colocación de tuberías y embocaduras de obras de fábricas.

RIESGOS

- Desprendimiento por mal apilado del material.
- Golpes en general.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
- Aplastamiento durante las operaciones de elevación y transporte.
- Aplastamiento durante las labores de montaje.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales al mismo nivel.
- Caídas de objetos o materiales a distinto nivel.
- Cortes y heridas por herramientas o materiales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos en superficies mojadas
- Electrocución por contacto eléctrico.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohíbe la permanencia de operarios bajo la zona de batido de las cargas en las operaciones de izado o movimiento de material.

- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se realizara por escalera de mano reglamentaria.

- Se protegerán las esperas de ferralla donde exista peligro de caída sobre ellas.

- Se protegerán los laterales de las excavaciones con barandillas.

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

- Se utilizarán bolsas porta-herramientas.

- Los clavos extraídos o sueltos se recogerán y acopiarán en lugar destinado a tal fin, para su posterior retirada.

- Terminado un tajo se limpiará todo el material sobrante, apilándolo para su inmediata retirada.

- Se instalarán señales de advertencia y señalización en lugares adecuados.

- Se instalarán cordones de balizamiento ante los huecos peligrosos.

- El personal que utilice maquinaria o herramientas, contará con autorización escrita de la jefatura de obra, entregándose a la dirección facultativa el listado de personas autorizadas.

- El desencofrado se realizará con uñas metálicas trabajando siempre desde el lugar ya desencofrado para evitar golpes por caída de material.

- Después del desencofrado se clasificará rápidamente el material, con limpieza del aprovechable, eliminando el no aprovechable y limpiándolo previamente de clavos. Se recogerán todos los residuos.

- El personal encofrador acreditará su contratación de ser “carpintero encofrador“.

- Antes del vertido del hormigón el vigilante de seguridad o encargado, en compañía del jefe de obras, comprobará la buena estabilidad del conjunto.

- Queda prohibido encofrar sin antes no haber cubierto el riesgo de caídas desde altura mediante la rectificación de protecciones de huecos, protección colectiva asignados en cada caso.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyección.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o PVC.
- Traje de agua.

1.7.9. TRABAJOS DE FERRALLA, ELABORACIÓN Y PUESTA EN OBRA.

DESCRIPCION

Comprende todo aquel trabajo o manipulación del metal que no esté incluido en algún otro apartado del presente documento.

RIESGOS

- Cortes y heridas por herramientas o materiales.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
- Aplastamiento durante las labores de elevación y transporte.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales al mismo nivel.
- Caídas de objetos o materiales a distinto nivel.
- Golpes en general.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los acopios de redondos de ferralla se situarán cerca del lugar de colocación y en posición horizontal sobre durmientes de madera. No se acopiarán barras en más de 1.5 m. de altura. Los diámetros distintos se acopiarán por separado.

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

- Se prestará especial atención a las juntas de alambre de atado de ferralla elaborada, que se doblará o remachará para evitar, en lo posible, cortes y heridas.

- Se utilizarán bolsas porta-herramientas.

- La zona destinada a elaboración se limpiará periódicamente de restos de ferralla y alambre. Los tajos de colocación de armaduras se limpiaran diariamente, retirándose los restos de alambre que pudieran ocasionar caídas o tropiezos.

- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

- La maniobra de ubicación “in situ” de ferralla elaborada de más de 150 Kg. se guiará mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

- Los trabajadores destinados a labores de ferralla no llevarán objetos ornamentales como anillos, cadenas etc. que puedan provocar atrapamientos con maquinaria, herramientas o material.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Ropa de trabajo.
- Bolsa portaherramientas.
- Traje de agua.

1.7.10. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN.

DESCRIPCION

Comprende todo aquel trabajo o manipulación del hormigón que no esté incluido en algún otro apartado del presente documento.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos o materiales al mismo nivel.
- Caída de objetos o materiales a distinto nivel.
- Fallo de entibaciones o encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Desplazamiento o desprendimientos de tierras.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Atrapamiento o atropello de personas por maquinaria.
- Atrapamiento de personas por objetos o materiales.
- Vibraciones sobre personas.
- Electrocución por contacto eléctrico.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.

- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.

- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura)

- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas para verter el hormigón.

a) VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA.

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros, intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz y/o vigilante de seguridad observará/n que no se realicen maniobras inseguras.

b) VERTIDO DE HORMIGÓN CON CUBA.

- Se prohíbe cargar la cuba por encima de la carga máxima admisible de la máquina que lo sustente.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado de la cuba, para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura de la cuba para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca destinada a tal fin, protegiendo las manos con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con la cuba los encofrados ni las entibaciones.
- De la cuba penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular.

c) VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE BOMBEO.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por “tapones” y “sobre presiones” internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando lechada de mortero, para así evitar atoramientos de la tubería.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón antivibratorio.

1.7.11. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA.

DESCRIPCION

Comprende todo aquel trabajo de albañilería que no esté incluido en algún otro apartado del presente documento.

RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales al mismo nivel.
- Caídas de objetos o materiales a distinto nivel.
- Golpes en general.
- Cortes y heridas por herramientas o materiales.
- Dermatosis por contacto con el cemento.
- Proyección de partículas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Electrocución por contacto eléctrico.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
- Aplastamiento durante las labores de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos así como los de arquetas, de pozos, etc., para la prevención de caídas.

- Se prohíbe trabajar bajo tajos en nivel superior sin protección directa colectiva.

- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. Las lámparas portátiles tendrán mango y protección de lámpara aislados.

- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes, de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los “puentes de un tablón “.

- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas en altura, en prevención del riesgo de caída al vacío.

- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar implantadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte. Se utilizarán redes atadas para evitar caídas de material.

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales. - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de huecos.

- Aunque se den instrucciones particulares para el uso de medios auxiliares, máquinas o herramientas, se recuerda la necesidad de las observancias de las normas preventivas dadas para estos casos.

- Se procurará en lo posible la utilización de sierras circulares discos de diamante y refrigeración por agua, en evitación de polvos.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de PVC. o de goma.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de acero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua.
- Cinturón faja elástica de protección de cintura, en trabajos de solados

1.7.12. CERRAMIENTOS.

DESCRIPCION

Cercado formado por malla anudada (ganadera) con instalación de postes de ángulos de 40 x 40 cm clavados a presión cada 3,50 m y apoyos en los quiebros y si no los hubiera a cada 35 m más accesorios de tensado; alambre de amarre.

RIESGOS

-Golpes a las personas por el transporte en suspensión y acoplamiento de piezas.
-Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
-Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
-Vuelco ó desplome de piezas prefabricadas.
-Cortes por manejo de herramientas ó maquinas herramientas.
-Aplastamientos al recibir y acoplar las piezas.
-Contactos con el hormigón, dermatitis del cemento.
-Fallos en entibaciones.
-Corrimientos de tierras.

-Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.

-Ruido ambiental.

-Electrocución por contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Las piezas prefabricadas se izarán mediante el auxilio de guías y balancines.

-Diariamente el vigilante de seguridad revisara el buen estado de los elementos de elevación, eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc. anotándolo en su libro de control.

-Se prohíbe permanecer o transitar bajo piezas suspendidas.

-Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiaran en los lugares destinados al efecto.

-Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de ser posible, de forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

-Queda prohibido guiar los prefabricados en suspensión con las manos y a tal efecto, los cabos guías se amarrarán antes de su izado.

-Cuando una pieza llegue a su punto de colocación girando, se inmovilizará empleando únicamente el cabo guía, nunca empleando las manos o el cuerpo.

-Se instalaran topes al final del recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos o caídas.

-No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

-No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.

-La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado.

EQUIPOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

-Casco de polietileno con barbuquejo.

-Guantes de cuero, goma ó PVC.

-Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.

-Ropa de trabajo adecuada.

-Cinturones de seguridad A-B ó C.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.7.13. TRANSPORTE DE MAQUINARIA.

DESCRIPCION

Transporte de maquinaria pesada (50 tn), incluso góndola si fuese necesario, considerando transporte normal y una distancia menor de 100 km.

RIESGOS

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

-Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.

-Caídas de personas desde las cajas ó cabinas de los vehículos.

-Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.

-Atropellos.

-Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.

-Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.

-Vibraciones sobre las personas.

-Ruido ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.

-Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.

-Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.

-Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.

-Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.

-Loa tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.

-Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.

-Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.

-Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m en torno a vehículos en movimiento.

-Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.

-Se señalizaran los accesos a la vía publica mediante señales normalizadas de manera visible con “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y STOP.

-TODOS LOS VEHÍCULOS ESTARÁN DOTADOS CON PÓLIZA DE SEGURO CON RESPONSABILIDAD CIVIL ILIMITADA

-A lo largo de la obra se dispondrá letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, peligro, vuelco, colisión, atropello, etc.

EQUIPOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

-Guantes de cuero, goma ó PVC.
-Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
-Ropa de trabajo adecuada.
-Cinturones de seguridad.

1.7.14. SEÑALIZACIÓN

DESCRIPCION

En este apartado se engloba las señalizaciones verticales y horizontales necesarias para la señalización de la zona de obra.

RIESGOS

-Golpes a las personas por el transporte en suspensión y acoplamiento de piezas.
-Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
-Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
-Vuelco ó desplome de piezas prefabricadas.
-Cortes por manejo de herramientas ó maquinas herramientas.
-Aplastamientos al recibir y acoplar las piezas.
-Contactos con el hormigón, dermatitis del cemento.
-Fallos en entibaciones.
-Corrimientos de tierras.
-Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.
-Ruido ambiental.
-Electrocución por contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Las piezas prefabricadas se izarán mediante el auxilio de guías y balancines.

-Diariamente el vigilante de seguridad revisara el buen estado de los elementos de elevación, eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc. anotándolo en su libro de control.

-Se prohíbe permanecer o transitar bajo piezas suspendidas.

-Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiaran en los lugares destinados al efecto.

-Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de ser posible, de forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

-Queda prohibido guiar los prefabricados en suspensión con las manos y a tal efecto, los cabos guías se amarrarán antes de su izado.

-Cuando una pieza llegue a su punto de colocación girando, se inmovilizará empleando únicamente el cabo guía, nunca empleando las manos o el cuerpo.

-Se instalaran topes al final del recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos o caídas.

-No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

-No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.

-La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado

EQUIPOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

-Casco de polietileno con barbuquejo.

-Guantes de cuero, goma ó PVC.

-Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.

-Ropa de trabajo adecuada.

-Cinturones de seguridad A-B ó C.

-Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.7.15. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Dada la gran incidencia de utilización de esta maquinaria en la obra objeto del presente Estudio de Seguridad, a continuación se expone los riesgos más comunes y las medidas de

seguridad aplicables a cada una de las máquinas estudiadas por separado.

Aunque la maquinaria a utilizar se ha descrito en el Proyecto, se incluyen otros tipos de maquinaria por si en algún momento durante la ejecución de las obras fuese necesaria su utilización. Se considera como más representativas las que se reseñan a continuación:

- ✓ Palas cargadoras
- ✓ Retroexcavadoras
- ✓ Motoniveladoras
- ✓ Traílla. (remolcadas ó autopropulsadas)
- ✓ Dumpers. Motovolquete autopropulsado
- ✓ Camión dumper articulado. Camión carrillero
- ✓ Compactadores
- ✓ Compactados manuales
- ✓ Pisones mecánicos

RIESGOS DETECTABLES COMUNES A TODAS LAS MAQUINAS

-Los derivados de su circulación. Vuelos, atropellos, atrapamientos, proyecciones vibraciones y ruidos formación de polvo.

-Los provocados por su uso específico características de cada tipo de máquina y su trabajo realizado y los particulares de mantenimiento de sus mecanismos.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

-Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y retroceso servofreno, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados del pórtico de seguridad antivuelco, cabinas anti-impactos y extintores.

-Las máquinas serán revisadas diariamente comprobando su buen estado.

-Periódicamente (determinar plazos) se redactará un parte de revisión que será controlado por el Vigilante de Seguridad y estará a disposición de la Dirección Facultativa.

-Se prohíbe permanecer transitar o trabajar dentro del radio de acción de las máquinas en movimiento.

-Durante el periodo de paralización se señalará su entorno con indicaciones de peligros prohibiendo expresamente la permanencia del personal en sus proximidades o bajo ellas.

-La maquinaria no entrará en funcionamiento en tanto no se haya señalizado convenientemente la existencia de líneas eléctricas en Servicio

-De producirse un contacto de una máquina con una línea eléctrica teniendo la máquina rodadura de neumáticos el conductor permanecerá inmóvil en su asiento y solicitará auxilio por medio de la bocina. Acto seguido se inspeccionará el posible puenteo eléctrico con el terreno y de ser

posible el salto, sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista SALTARÁ FUERA DEL VEHÍCULO, SIN TOCAR AL MISMO TIEMPO LA MÁQUINA Y EL TERRENO.

-Antes del abandono de la máquina el conductor dejará en reposos en contacto con el suelo el órgano móvil de la máquina y accionando el freno de mano y parado el motor.

-Las pasarelas o peldaños de acceso a las máquinas, permanecerán siempre limpios de barros gravas o aceites en evitación de lesiones,

-Se prohíbe en estas máquinas el transporte de personas.

-Se instalarán de manera adecuada donde sea necesario topes de recorrido y señalización de tráfico y circulación.

-No se ejecutarán trabajos de replanteo o comprobación durante la permanencia de máquinas en movimiento en el tajo.

-Dentro de los trabajos de mantenimiento de la maquinaria se revisar especialmente la presión de neumáticos y aceites de los mecanismos.

- **PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS**

RIESGOS

-Atropellos del personal de otros trabajos.

-Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo. ,

-Abandono de la máquina sin apagar el contacto.

-Vuelcos y caídas por terraplenes.

-Colisiones con otros vehículos.

-Contactos con conducciones aéreas o enterradas.

-Desplomes de taludes ó terraplenes.

-Quemaduras y lesiones (durante el mantenimiento).

-Proyección de materiales durante el trabajo.

-Caídas desde el vehículo.

-Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Entregar a los maquinistas las siguientes normas de funcionamiento:

-Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso,

-No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.

-No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.

-No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.

-Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.

-Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que está instalado el eslabón de traba.

-Para manipular repostar etc. desconectar el motor.

-No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.

-Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.

-Todas las palas dispondrán de protección en cabina antivuelco pórtico de seguridad.

-Se revisarán los puntos de escape de gases del motor para que no dan en la cabina del conductor.

-Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha o con la pala, levantada.

-Los ascensos ó descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizan do marchas cortase estando ésta en carga.

-Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica y como transportar personas izarlas, utilizar la cuchara como grúa etc.

-La palas estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.

-La conducción de la pala se hará equipado con ropa adecuada (ceñida).

-Son de aplicación todas las Normas Generales expuestas con anterioridad.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Casco de polietileno.

-Gafas antiproyecciones.

-Ropa adecuada.

-Guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento.

-Cinturón elástico antivibratorio.

-Calzado antideslizante.

-Mascarillas antipolvo.

-Mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

- **RETROEXCAVADORA Y BULLDOZER SOBRE ORUGAS**

RIESGOS

Los enumerados para las palas cargadoras.

Los derivados de situaciones singulares por trabajo empleando bivalva.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Entregar a los maquinistas la hoja de recomendaciones e instrucciones enumerada anteriormente para palas cargadoras.

-En los trabajos con bivalva extremar las precauciones en el manejo del brazo y controlar cuidadosamente las oscilaciones de la bivalva.

-Acotar la zona de seguridad igual a la longitud de alcance máximo del brazo de la "retro".

-Serán de aplicación las normas generales de protección en cabina (aros antivuelco) y los escapes de gases del motor sobre su incidencia en el área del conductor.

-Los conductores no abandonarán la máquina sin antes haber parado el motor y depositado la cuchara en el suelo. Si la cuchara es bivalva estará cerrada.

-Los desplazamientos se efectuarán con la cuchara apoyada en la máquina evitando balanceos.

-Se prohíben específicamente los siguientes puntos:

- El transporte de personas.
- Efectuar con la cuchara ó brazo trabajos puntuales distintos de los propios de la máquina.
- Acceder a la máquina para su manejo con equipo inadecuado.
- Realizar trabajos sin usar los apoyos de inmovilización.
- Utilizar la "retro" como una grúa. Estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de tajos inseguros.
- Realizar trabajos dentro de un tajo por otros equipos están do la "retro" en funcionamiento.
- Verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde de la misma (como norma general). Esta distancia de seguridad para las zanjas estará en función del tipo de terreno y de la profundidad de la zanja.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Las indicadas para los trabajos realizados con palas cargadoras.

- **CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL (SUMINISTROS)**

RIESGOS

-Los inherentes a la circulación por el interior del recinto de las obras, como son: Atropellos y/o Choques con otros vehículos -

-Específicos de su trabajo o del entorno: Vuelcos por accidentes del terreno, Vuelcos por desplazamientos de cargas, Caídas y atrapamientos del personal operario de las obras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Respetar las normas de circulación interna de la obra.

-Efectuar cargas y descargas en los lugares designados al efecto.

-Buen estado de los vehículos.

-Uso de calzos en las ruedas además del freno de mano.

-Acceso y abandono de las cajas de transporte de mercancías mediante el uso de escalerillas de mano.

-Dirigir las maniobras de carga y descarga por una persona adecuada.

-El colmo máximo permitido para materiales sueltos debe ser menos del 5 por ciento en su pendiente.

-Instalación de las cargas en las cajas de manera uniforme.

-En caso de disponer de grúa auxiliar el cami6n, el gancho de ésta estará provisto de pestillo de seguridad.

-Los operarios encargados de las operaciones de carga y descarga de materiales estarán provistos del siguiente equipo:

- Guantes o manoplas de cuero adecuadas al trabajo.
- Botas de seguridad.

-Se les instruirá para la adopción de las siguientes medidas:

- No trepar ni saltar de las cajas de los camiones.
- Para guiar cargas en suspensión usar los cabos guías.
- No permanecer debajo de las cargas.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Casco.

-Cinturón.

-Botas de seguridad.

-Ropa de trabajo adecuada.

-Manoplas o guantes de cuero, salva hombros y cara.

- **MOTOVOLQUETES AUTOPROPULSADOS, DUMPERS**

RIESGOS

Los derivados por tratarse de un vehículo en circulación:

- Atropellos.
- Choques.

Los producidos por ser una herramienta de trabajo:

- Vuelcos durante el vertido o en tránsito.
- Vibraciones, ruidos y polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Los conductores serán personal especializado comprobado.

-Usarlo como una máquina no como un automóvil.

-Comprobar el buen estado del vehículo antes de su utilización. Frenos neumáticos etc.

-Manejar con atención y cuidado la manivela de puesta en marcha y ni accionar ésta sin accionar el freno de mano.

-No cargar por encima del peso límite ni con colmos que dificulten la visibilidad frontal.

-No verter en vacíos ó cortes del terreno sin los topes de recorrido.

-Respetar las señales de circulación interna.

-Remontar pendientes preferiblemente marcha atrás.

-No usar velocidades inadecuadas. Máxima velocidad 20 Km./h.

-No transportar piezas que sobresalgan excesivamente.

-Nunca transportar personas en la cuba.

-Los conductores tendrán carné de conducir clase B

-Para trabajos nocturnos tendrán los dumpers faros de marcha adelante y de marcha atrás.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Casco protector.

-Ropa de trabajo adecuada.

-Cinturón elástico antivibratorio.

-Calzado adecuado.

- **CAMION DUMPER ARTICULADO PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS. CAMION CARRILLERO**

RIESGOS

-Los derivados de su circulación:

-Atropellos, choques y colisiones.

-Proyección de objetos.

-Producción de vibraciones, ruido y polvo.

-Desplomes de taludes.

-Los producidos por su uso y manejo:

-Vuelcos o caídas al subir o bajar de las cabinas de conducción.

-Contactos con conducciones.

-Lesiones derivadas de su mantenimiento y aprovisionamiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Estos vehículos estarán dotados de los siguientes medios:

-Faros de marcha adelante y retroceso, Intermitentes de giro.

-Pilotos de posicionamiento y balizamiento de la caja.

-Servofrenos y frenos de mano.

-Cabinas antivuelco y anti-impacto.

-Bocina automática de marcha atrás.

-El servicio de revisión y mantenimiento se efectuará en la maquinaria pesada de movimiento de tierras.

-Se entregará a los conductores las Normas de Seguridad del anexo 1.

-No circular con la caja alzada ó en movimiento. (basculantes)

-La distancia de seguridad para estos vehículos será de 10 metros.

-Estos vehículos en estación se señalizaras con "señales de peligro',

-Para las normas de cargas descarga y circulación se adoptarán las medidas generales del resto de vehículos pesados ya enunciadas.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Casco de polietileno al abandonar la cabina de conducción

-Las recomendadas anteriormente para conductores de vehículos.

- **RODILLOS VIBRANTES AUTOPROPULSADOS**

RIESGOS

-Atropello o atrapamiento del personal de servicio.

-Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.

-Vuelcos o caídas por pendientes.

-Choque contra otros vehículos.

-Caídas de personas al subir o bajar. Conductores

-Ruidos y vibraciones.

-Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.

-Los derivados de su mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Los conductores y operarios serán de probada destreza en la máquina.

-Se entregará al conductor del rodillo las normas generales de seguridad para conductores de máquinas.

-Se observarán en esta máquina las medidas preventivas indicadas anteriormente sobre utilización de maquinaria pesada.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE LAS COMPACTADORAS

-Se trata de una máquina peligrosa, por lo que debe extremarse la precaución para evitar accidentes.

-Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.

-No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.

-No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.

-No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.

-No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.

-No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semiavería.

-Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.

-No deben guardarse combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

-La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.

-Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas antiproyecciones.

-El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.

-Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercar fuego.

-Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Casco de polietileno con protectores auditivos.

-Cinturón elástico antivibratorio.

-Gafas antiproyecciones y antipolvo.

-Calzado adecuado para conducción de vehículos.

-Prendas de protección para mantenimiento.

-Guantes, mandil y polainas

NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES PARA ENTREGAR A LOS MAQUINISTAS QUE HAYAN DE CONDUCIR LAS MÁQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros de que dispone el vehículos se evitan lesiones por caídas.

No acceder a la máquina encaramándose a través de la llanta al ordenar las cubiertas.

Suba y baje del vehículo frontalmente por el acceso a la cabina agarrándose con ambas manos de forma segura.

No abandone el vehículo saltando desde el mismo si no existe situación de peligro.

No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. Pare y efectúe las operaciones necesarias.

No permita el acceso a la máquina a ninguna persona no autorizada.

No trabaje en situación de semi-avería. Corrija las deficiencias y continúe su trabajo.

En las operaciones de mantenimiento apoye los órganos móviles del vehículo en el suelo, pare el motor, accione el freno de mano y bloquee la máquina. Realice a continuación lo necesario.

No guardar trapos sucios o grasientos ni combustible en el vehículo, producen incendios.

No levante en caliente la tapa del radiador.

Protéjase con guantes para manejar líquidos. Use las gafas anti-protecciones y mascarillas antipolvo cuando sea necesario.

Para cambiar aceites del motor o de los sistemas hidráulico el hágalo en frío.

Los líquidos de las baterías son inflamables, recuérdelo.

Para manipular el sistema eléctrico, parar siempre el motor y ex traiga la llave de contacto.

No libere los frenos en posición de parada sin antes haber colocado los calzos de las ruedas.

Si ha de arrancar el motor usando baterías de otro vehículo, evite saltos de corriente. Los electrolitos producen gases inflamables*

Vigile la presión de los neumáticos.

Para llenar los neumáticos sitúese tras la banda de rodadura y previniendo una rotura de la manguera.

Compruebe el buen funcionamiento de la máquina antes de empezar el trabajo después de cada parada.

Ajuste bien el asiento para alcanzar los controles con facilidad.

Si contacta con cables eléctricos proceda como sigue:

Separe la máquina del lugar del contacto.

Toque la bocina indicando situación peligrosa.

Pare el motor y ponga el freno de mano.

Salte del vehículo EVITANDO ESTAR EN CONTACTO AL MISMO TIEMPO CON LA MÁQUINA Y EL SUELO.

No abandone el vehículo con el motor en marcha.

No abandone el vehículo sin haber dejado los órganos móviles apoyados en el suelo.

No transporte personas en la máquina ni en el interior de la cabina de conducción.

Compruebe el buen estado del arco de proteoci6n antivuelco de su vehículo.

Cumpla por su seguridad las instrucciones sobre el manejo de las máquinas durante la realización de los trabajos y adopte las medidas preventivas del PLAN DE SEGURIDAD.

- **GRUAS AUTOPROPULSADAS**

RIESGOS

-Vuelco.

-Atropellos.

-Atrapamientos.

-Caídas.

-Golpes de la carga suspendida.

-Desprendimientos de las cargas manipuladas.

-Contactos con conducciones eléctricas.

-Caídas al acceder o abandonar la cabina.

-Lesiones propias del mantenimiento de la máquina.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-Controlar el libro de mantenimiento de la grúa y revisiones.

-El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad.

-Entregar al conductor el anexo Nº 1 sobre normas generales de seguridad para maquinistas.

-Comprobar el perfecto apoyo de los gatos.

-Controlar las maniobras de la grúa por un especialista.

-Comprobar el no sobrepasar la carga máxima admitida en funci6n de la longitud y pendiente o inclinación del brazo de la grúa.

-Mantener siempre a la vista la carga. De no ser posible efectuar las maniobras con un señalista experto.

-Se prohíbe expresamente arrastrar las cargas con estas máquinas.

-Se respetará la distancia de seguridad de 5 metros.

-Hacer cumplir al maquinista las normas de seguridad y mantenimiento de las máquinas que enumeramos a continuación:

-Mantener la grúa alejada de los terrenos inseguros.

-No pasar el brazo de la grúa por encima del personal.

-No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante.

-No realizar trabajos sin una buena visibilidad.

-No realizar arrastres de cargas o esfuerzos sesgados.
-Izar una sola carga cada vez.
-Asegurar la estabilidad de la máquina antes de trabajar.
-No abandonar la grúa con una carga suspendida.
-Respetar las cargas e inclinaciones de pluma máximas.
-Asegure los aparatos de izado y ganchos con pestillos.
-Atender fielmente las medidas de seguridad de la obra.
-Usar las prendas de seguridad y protección personal adecuadas

EQUIPOS DE PROTECCION

-Casco de polietileno.
-Guantes adecuados de conducción, impermeables, para manipular, etc.
-Calzado adecuado de seguridad, aislante etc.

- **ESPADONES (MÁQUINAS DE CORTE CON DISCO)**

RIESGOS

-Contactos con conducciones enterradas.
-Atrapamientos y cortes.
-Proyecciones de fragmentos.
-Producci6n de ruidos y polvo al cortar en seco.

MEDIDAS PREVENTIVAS

-El personal que utilice estas máquinas será especialista.
-Antes de producir el corte estudiar posibles conducciones enterradas.
-Los órganos m6viles estarán protegidos. (Carcasas)
-Se usará siempre la vía húmeda. (Empleo de agua en el corte)
-En los espadones de motor eléctrico los mangos estarán aislados.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Casco de polietileno con protectores auditivos.
-Ropa adecuada de trabajo.
-Botas de goma ó PVC.
-Guantes de cuero, goma ó PVC.
-Impermeables.
-Gafas de seguridad para cortes en seco.

-Mascarilla con filtro mecánico o químico recambiable.

1.7.16. MAQUINAS-HERRAMIENTAS

RIESGOS

-Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.

-Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.

-Igualmente estarán protegidos los 6rganos motrices, correas ~ cadenas engranajes. y otros órganos de transmisión.

-Se prohíbe efectuar reparaciones ó manipulaciones con la máquina en funcionamiento.

-El montaje y ajuste de correas re realizará con herramienta adecuada.

-Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.

-Las máquinas en avería se señalizarán con: NO CONECTAR AVERIADO.

-Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas

-Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables y tendrán protección antideflagrante.

-En ambientes húmedos la tensión de alimentación será de 24 voltios-

-El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas nunca colgadas.

-En general las máquinas herramientas que produzcan polvos se utilizarán en vía húmeda.

-Las herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadotas.

-Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Cascos de polietileno.

-Ropa adecuada de trabajo.

-Impermeables.

-Guantes de seguridad (cuero, goma, PVC o impermeables).

-Botas de seguridad, goma, PVC y protegidas.

-Plantillas de seguridad (anticlavos).

-Mandil y polainas muñequeras de cuero (impermeables).

-Gafas de seguridad (anti-impactos, antipolvo y/o anti-proyecciones).

-Protectores auditivos.

-Mascarillas filtrantes (antipolvo, anti-vapores, filtros fijos y recambiables).

-Fajas elásticas anti-vibraciones.

1.7.17. INSTALACIONES

1.7.17.1.- Red contraincendios:

RIESGOS

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Golpes y corte en manos.
- Proyección de partículas.
- Intoxicación en la manipulación del plomo.
- Quemaduras por contacto.
- Intoxicación de plomo por pintura de minio.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Informar de las medidas y medios.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.
- Máquinas eléctricas con tomas a tierra o doble aislamiento.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tijera.
- Las plataformas de los andamios utilizadas serán de 60 cm. y contarán con barandilla, barra intermedia y rodapié de 20 cm.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad en el trasiego del material.
- Botas con plantilla de acero y puntera reforzada.

1.7.17.2.- Electricidad:

RIESGOS

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Electrocuciones.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Cortes en las manos.
- Atrapamiento de los dedos en la ayuda, al introducir el cable en los conductores.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Informar de las medidas y medios de seguridad.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes (en pruebas de tensión).

- Calzado aislante (en pruebas de tensión).

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS ELÉCTRICOS

Si todos los trabajos que se realizan en la obra requieren unas precauciones, a fin de evitar accidentes tanto al que efectúa el trabajo como a las instalaciones, los trabajos que se lleven a cabo en equipos o instalaciones eléctricas, (trabajos en subestaciones, equipos eléctricos, líneas, etc.), necesitan un cuidado especial por el riesgo potencial que conlleva el trabajo con tales equipos.

Además del obligado cumplimiento de todas aquellas NORMAS REGLAMENTARIAS Y ORDENANZAS OFICIALES en vigor, existen las NORMAS siguientes:

- En caso de fallo, corto circuito, daños en aparatos eléctricos, cables, etc., se debe informar inmediatamente al Electricista.
- SOLAMENTE los Electricistas autorizados, podrán efectuar trabajos electrotécnicos, tales como abrir cajas de interruptores, quitar o poner fusibles, etc.
- En las obras, SOLAMENTE se usarán linternas, aparatos de comunicación y cualquier tipo de aparatos eléctricos aprobados por el Ingeniero de Obra.
- El Electricista autorizado es el único que debe cambiar los acumuladores, lámparas, etc., así como reparar las linternas.
- Para poder efectuar trabajos en máquinas accionadas por fuerza eléctrica, es imprescindible que previamente el Electricista, se haya quitado la tensión, mediante la extracción de los fusibles, cubículo y/o desconexión del seccionador, colocando tarjetas indicativas, en el mando eléctrico del motor y en el arrancador, a fin de evitar la puesta bajo tensión involuntaria de la máquina.
- Esta norma será aplicable tanto a los motores de alta como de baja tensión. Si en los motores de A.T. hay que manipular la caja de bornas, deberá ponerse a tierra previamente el cable de alimentación.
- Para alumbrado temporal en espacios cerrados, se usarán solamente lámparas portátiles o de mano, que estén aprobadas para tal fin, con tensión no superior a 24 voltios en corriente alterna. En aquellos casos en que sea necesaria una iluminación mucho más intensa, el Electricista estudiará la solución más adecuada.
- Está prohibido colocar transformadores, interruptores, etc., en el interior de tanques, recipientes metálicos, etc., los cuales estarán siempre en el exterior de los equipos.
- Podrán hacerse excepciones al presente artículo siempre con la autorización previa de Jefe de Ingeniería.
- Se evitará la colocación de objetos de acero (como tubos, perfiles, bridas, etc., sobre cables eléctricos para evitar que dañen el aislamiento del cable y puedan quedar dichos objetos bajo tensión.

- Los equipos que sean instalados en la obra provisionalmente (transformadores, tableros de interruptores o de distribución, etc.) y que no sean "a prueba de explosión", deberán situarse a una distancia segura, (a juicio del Ingeniero de Obra) de equipos y líneas conteniendo productos inflamables y SIEMPRE fuera de la ZONA 0 y ZONA 1 de peligrosidad.
- Todos los equipos eléctricos a que se refiere el artículo anterior deberán desconectarse al término de la jornada laboral, o cuando no sea necesario su uso. El Ingeniero de Obra por parte de Ingeniería, será el responsable de que este requisito se cumpla.
- Las subestaciones eléctricas permanecerán SIEMPRE CERRADAS. Sólo el electricista tendrá en su poder llave de las mismas y deberá tener especial cuidado para evitar que sean usadas por personas no autorizadas. En el exterior de las subestaciones existirá una llave de la puerta para ser usada en caso de emergencia.
- Se prohíbe la entrada a las subestaciones eléctricas a toda persona no autorizada. Asimismo, se prohíbe usar estos espacios como vestuarios o depósito de materiales o herramientas.
- Está PROHIBIDO el USO de AGUA, en fuegos de aparatos eléctricos, inmediaciones de éstos o subestaciones, sin que previamente el Electricista haya quitado tensión a los equipos.
- En caso de que alguna persona se viera en la necesidad de hacer frente a un fuego en estas instalaciones empleará los extintores o botellas de CO2 que se encuentran cerca de estos equipos y en las puertas de las subestaciones.
- El personal del Servicio Eléctrico será el encargado de colocar la tarjeta (no tocar), después de quitar tensión a un equipo eléctrico. Esta tarjeta SOLO podrá ser retirada por el personal del citado Servicio Eléctrico.
- Queda prohibido trabajar en equipos y líneas bajo tensión.
- Las maniobras en Alta Tensión (3 KV. o mayor); solamente podrán ser efectuadas por personal Eléctrico especializado, con la presencia del Encargado de Obra o persona de categoría superior. En caso de emergencia, personal del Servicio Eléctrico podrá efectuar operaciones de desconexión de circuitos sin que esté presente el Encargado de Obra.
- Las maniobras en 11 KV. relacionadas con las condiciones de terceros, se regirán según los correspondientes protocolos.
- Los interruptores o seccionadores que puedan dejar sin servicio parte de una instalación, llevarán un enclavamiento en la posición de "DESCONECTADO" que impida su conexión accidental. Cuando se trate de instalaciones de Alta Tensión deberán conectarse a tierra. Antes de empezar un trabajo en estas instalaciones, un responsable del Servicio Eléctrico se asegurará, en el lugar de trabajo y en presencia de las personas que lo van a realizar que el equipo está libre de tensión y que se han tomado las medidas precisas para impedir que, accidentalmente, alguien pueda dar

tensión a las mismas, para lo cual se colocarán letreros de advertencia, según anexo de señalización.

- Para realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, es obligatorio la presencia de al menos dos personas, una de las cuales (por lo menos) pertenecerá al Servicio Eléctrico.
- En zonas con atmósfera explosiva, solamente se podrán realizar trabajos en instalaciones eléctricas, cuando las mismas estén desconectadas desde la subestación.
- Antes de solicitar que se dé nuevamente tensión a instalaciones eléctricas, motores, etc., el Encargado de Obra deberá asegurarse que todos los trabajos en estas instalaciones han sido terminados.
- Sacar o poner fusibles bajo tensión en áreas libres de atmósferas peligrosa, sólo podrá efectuarse cuando no sea posible desconectar el cuadro por existir otros circuitos funcionando y siempre bajo las condiciones siguientes:
  - ✓ Que el cambio se lleve a cabo, como mínimo, por dos personas, una de las cuales, al menos, debe pertenecer al Servicio Eléctrico.
  - ✓ Que se compruebe que el cambio se hace en vacío, es decir, en la situación “SIN CARGA”.
  - ✓ Que se usen las herramientas y equipos de protección personal apropiados.
  - ✓ Que cuando exista un interruptor electromagnético después de un fusible, tiene que estar cortado el circuito de corriente de mando del interruptor para evitar, al reponer fusible, se pueda conectar la instalación inesperadamente.
- Para reponer fusibles hay que comprobar que el equipo está desconectado y ver si la avería que provocó la fusión ha sido reparada.
- Está prohibido dejar fusibles y empuñadoras portafusibles sobre los armarios o en el suelo.
- Hay que mantenerlos secos, limpios y guardados en cajas para este fin.
- Está prohibido usar cables de un portalámparas, con su bombilla, como indicador de tensión.
- Los extremos sueltos de instalaciones eléctricas que estén fuera de servicio deben ser aislados debidamente, a fin de evitar la entrada de humedad o que alguna persona pueda ponerlos bajo tensión, por una equivocación. Para cambiar o limpiar lámparas se debe quitar la tensión con el interruptor del grupo correspondiente. Además, durante el cambio o limpieza tiene que estar colgado del interruptor un letrero según anexo de señalización. En zona donde exista riesgo de explosión, está prohibido alumbrarse con cualquier tipo de aparato que no esté provisto de vidrios de protección debidamente estancos y aprobados para trabajar en áreas clasificadas.
- Las herramientas de mano, eléctricas, deberán cumplir con la Normativa Oficial vigente y además:

- ✓ La tensión de alimentación en las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo, no podrá exceder de 250 voltios. Si están provistas de motor tendrán dispositivo para unir las partes metálicas accesibles del mismo a un cable de protección.
- ✓ Si las herramientas eléctricas no llevaran dispositivos que permitan unir sus partes metálicas accesibles a un conducto de protección, tendrán doble aislamiento reforzado.
- ✓ Cuando se empleen herramientas eléctricas portátiles en el interior de emplazamientos muy conductores como: calderas, tanques, recipientes, columnas, etc., no se podrá usar una tensión de alimentación superior a 24 voltios, si no son alimentados por medio de un transformador de separación de circuitos.

1.7.17.3.- SOLDADURA (TRABAJOS EN CALIENTE):

RIESGOS

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Electrocuciones.
- Quemaduras, producidas por proyección o salto de chispas.
- Deslumbramientos daños oculares (soldadura por arco u oxiacetilenica).
- Cortes en las manos.

EQUIPOS DE PROTECCION

- Informar de las medidas y medios de seguridad.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.
- Cumplimentar el Permiso de Trabajos en caliente.
- Casco de protección contra choques e impactos.
- Pantalla de soldadura (de mano, cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).
- Equipos respiratorios con casco (para exposiciones prolongadas y en lugares poco ventilados) o pantalla para soldadura.
- Guantes contra agresiones de origen térmico (manguitos y mangas).
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Cremas de protección y pomadas contra quemaduras y radiaciones (soldadura por arco).
- Cinturones de sujeción al tronco.
- Ropa de protección contra proyecciones metálicas en fusión y radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso.
- Gafas de montura “cazoletas”, trabajos con máquinas de corte (proyecciones y chispas).

1.7.18. LABORES DE MANTENIMIENTO EN LA BALSA DE LIXIVIADOS.

RIESGOS

-Desprendimiento de tierras por el manejo de la maquinaria.

-Desprendimiento de tierras por sobrecarga de los bordes de la excavación.

-Atropello por maquinaria y vehículos.

-Atrapamiento por vuelcos o caída de maquinarias y vehículos.

-Caídas distinto nivel desde el borde de la excavación.

-Caída de materiales y objetos.

-Pisadas sobre objetos

-Proyecciones de fragmentos, particulares o líquidas.

-Exposición a sustancias nocivas y/o toxicas.

-Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas.

-Ahogamiento

-Hipotermia.

EQUIPOS DE PROTECCION

-Orden y limpieza; en todo momento se mantendrán los tajos limpios y en orden.

-Señales de seguridad, de acuerdo con el Real Decreto 1403/1986 de Señalización de seguridad en centros y locales de trabajo.

-Carteles informativos sobre la obligación de usar los sistemas de protección individual (casco, etc.).

-Vallado perimetral y puerta de acceso con llave.

-Aros Salvavidas de uso personal para evitar ahogamiento.

-Cuerda sobre taludes y/o lastres escalables que sirva como medio de salida y rescate del vaso de la balsa.

-Monos o ropa de trabajo adecuada, con sus correspondientes reposiciones según convenio.

-Cascos de polietileno para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes (lo utilizarán también los maquinistas y conductores al abandonar los puestos de conducción).

-Cinturón de seguridad atado a línea de vida.

-Botas de seguridad de cuero.

-Botas de agua.

-Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

-Guantes de cuero.

-Gafas contra impactos y anti-polvo.

Con el fin de prevenir los riesgos a terceros, los accesos a la obra estarán suficientemente señalizados y, además, todo el perímetro de la balsa estará cerrado con valla metálica y carteles de: “PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA”. “PELIGRO DE AHOAMIENTO”

1.8. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

Protección anticaídas

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.

- Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

- En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

a) Clase A:

- Pertenecen a la misma los cinturones de sujección. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

- Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

- Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

b) Clase B:

- Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

- Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

- Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

- Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

c) Clase C:

- Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.-

TIPO 1:

- Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

- Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

- Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario ni tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.

- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.

- Componenetes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.

- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.

- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos reqeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.

- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg/mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de espesor.

- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.

- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.

- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.f.

- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.f.

Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que pudean ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.

- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.

- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.

- Montaje de piezas prefabricadas.

- Trabajos en postes y torres.

- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.

- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.

- Tabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.

- Trabajos en pozos y canalizaciones.

Protección de la cabeza

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

CASCO DE SEGURIDAD:

1) Definición:

- Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

- El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

- El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referentes a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativos a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos:

- Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1:

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de

choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

- Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

- Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistente a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán rdeondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

- No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

- Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

- Además del hecho de suprimir o por lo menos rdeucir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

- Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

- El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barboquejo impedirá que la posible caída del casco pudea entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

- Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

- Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

- No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar

no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Cascos protectores:

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.

- Movimientos de tierra y obras en roca.

- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.

- Trabajos con explosivos.

- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.

- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de rdeucción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.

- Obras de construcción naval.

- Maniobras de trenes.

Protección de las extremidades inferiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

- El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

- Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

- El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1q989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipops de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exahustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.

- Trabajos en andamios.

- Obras de demolición de obra gruesa.

- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.

- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.

- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidraúlicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.

- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.

- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

- Trabajos y transformación de pideras.

- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.

- Tansporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.

- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.

- Pudeen ser indistintamente de mdeia caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.

- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.

- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.

- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.

- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.

- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.

- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.

- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

- Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

- Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

Protección de las extremidades superiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que pudean requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes:

- Trabajos de soldadura

- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas, cuando exista el riesgo de que el guante qudee atrapado.

- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado:

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto ddeiles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propideades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.

- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.

- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.

- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10ºC y +50ºC no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.

- Llevarán en carácteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:a) Distintivo del fabricante. b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

- A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

- Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal,etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

- En las llaves fijas (planas, de tubo,etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

- No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

- No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.

- La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

- El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

- Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

- Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.

- En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

- El asilamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

- Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Ddeiles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.

- Ddeiles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.

- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.

- Semiguantes que protejan un ddeo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.

- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.

- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.

- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.

- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.

- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.

- Guantes de caucho natura: Ácido, alcalis.

- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

- Guantes de amianto: Protección quemaduras.

Protección del aparato auditivo

PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO :

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.

- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.

- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.

- El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.

1) Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.

- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.

- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.

- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.

- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.

- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de:

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujección por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.

- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.

- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.

- No deben presentar ningún tipo de perforación.

- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruido:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

- Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Utilización de prensas para metales.

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.

- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.

- Trabajos de percusión.

- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

Protección del aparato ocular

PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR:

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.

- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.

- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.

- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.

- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.

- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.

- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.

- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.

- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.

- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

a) Gafas con patillas

b) Gafas aislantes de un ocular

c) Gafas aislantes de dos oculares

d) Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible

e) Pantallas faciales

f) Máscaras y casos para soldadura por arco

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.

- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.

- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.

- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.

- Serán resistentes al calor y a la humedad.

- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.

- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.

- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.

- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.

- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.

- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:

- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.

- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.

- Modelo de que se trate.

- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.

- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.

- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.

- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.

- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.

- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojas y resistentes a la penetración de objetos candentes.

- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.

- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

- Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descarcarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

- Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pudea desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

- Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mdeiante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones, dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona mdeia de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pudea sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso qudee lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.

- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

- Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que pudean ocasionar daño a los órganos visuales.

- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.

- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.

- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

- Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

- Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

- Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descarcarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

- Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazados, esmerilados o pulidos y corte.

- Trabajos de perforación y burilado.

- Talla y tratamiento de pideras.

- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.

- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.

- Trabajos de estampado.

- Recogida y fragmentación de cascos.

- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.

- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.

- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.

- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.

- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.

- Actividades en un entorno de calor radiante.

- Trabajos con láser.

- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

Protección del aparato respiratorio

PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO:

- Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermdead profesional.

- De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micron.

- Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

* Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de pideras naturales, etc.

* Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

* Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

* Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

- Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

- Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Medio ambiente:

- Partículas

- Gases y Vapores

- Partículas, gases y vapores

B) Equipos de protección respiratoria:

- Equipos filtrantes: filtros de baja eficacia; filtros de eficacia mdeia; filtros de alta eficacia.

- Equipos respiratorios

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

- Equipos dependientes del medio ambiente: Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen o retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

- Equipos independientes del medio ambiente: Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

a) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

- Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

- Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

* No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.

* Serán incombustibles o de combustión lenta.

* Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecaudo y no tendrán defectos estructurales o de acabado que pudean alterar la visión del usuario.

Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.

- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

- La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

- Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

- El filtro podrá estar dentro de un portafiltro independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

- El filtro será facilmente desmontable del portafiltro, para ser sustituido cuando sea necesario.

- Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

- Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

- Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

- Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

- Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

- Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

- Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

- El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

- Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

- El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno.

- Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

- Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el plovo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

- Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida mdeia mínima de sesenta minutos.

- Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida mdeia mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

- En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

- En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

- En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS :

Equipos de protección respiratoria:

- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando pudean existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.

- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando pudean desprenderse vapores de metales pesados.

- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pudea desprenderse polvo.

- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.

- Ambientes pulvígenos.

- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

Protección del tronco

ROPA DE TRABAJO:

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectamntes y detergentes corrosivos.

- Manipulación de vidrio plano.

- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exiguos.

C) Mandiles de cuero:

- Trabajos de soldadura.

- Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo:

- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad:

- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN :

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.

- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.

- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

-Mandiles: Serán de material anti-inflamable.

1.9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS

CONTENIDO MÍNIMO DEL BOTIQUÍN

PRODUCTOS	UTILIZACION
Acido Acetilsalicílico 500 mg (Aspirina)	**Fiebre, Dolor, Malestar general**
Paracetamol 500 mg (Termalgin)	**Fiebre, Dolor, Malestar general (alergia o intolerancia al Acido acetil)**
Alcohol	**Desinfectante.**
Algodón	**Apósito, limpieza de la piel.**
Bolsa frío un solo uso	**Contusiones, golpes, esguinces leves.**
Compresa de gasa 20x20	**Apósito para curas y oclusión de heridas.**
Esparadrapo tela 2,5	**Cinta adhesiva para fijación de apósitos.**
Esparadrapo papel 2,5	**Cinta adhesiva hipoalergénica para fijación de apósitos.**
Goma smarch	**Para realizar torniquetes, SOLO EN CASOS EXCEPCIONALES.**
Guante de látex	**Protección personal.**
Povidona iodada 125cc (betadine)	**Desinfectante-antiséptico de primera elección.**
Pinza.	**Extracción de partículas, de leve incrustación.**
Suero fisiológico 10 ml	**Limpieza de heridas y ojos.**
Tijera	**Corte de apósitos, esparadrapo y ropa si es necesario.**
Tiritas	**Apósito adhesivo para pequeñas heridas.**
Venda gasa	**Para vendajes de protección y sujeción.**
Venda cohesiva	**Venda gasa de fijación.**

Si alguno de los productos aquí expuestos, no estuviese o se gastase, se comunicará de inmediato a la persona del departamento donde se ubique el Botiquín, el cual lo repondrá.

Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Hospitales, Ambulatorios, etc.), donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. (VER PAGINA SIGUIENTE)

El personal que habitualmente será necesario está entre 3 ó 4 trabajadores.

Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Si alguno de los productos aquí expuestos, no estuviese o se gastase, se comunicará de inmediato a la persona del departamento donde se ubique el Botiquín, el cual lo repondrá.

En todo momento se tendrá en la obra, expuesto en lugar bien visible, una relación de los teléfonos y direcciones que resultan necesarios en caso de urgencia, entre los que deben encontrarse, como mínimo, los siguientes:

Teléfonos de emergencia sanitaria. 112

Promotor: EXARPA S.L.U.	**956 70 21 41**
Bomberos	**085**
Policía Local de Arcos de la Frontera	**956 70 16 52**
Guardia Civil de Arcos de la frontera	**956 70 00 52**
Hospital Jerez de la Frontera (Cádiz).	**956 03 20 00**
Centro Salud Arcos de la Frontera	**956 70 36 23**
Hospital Comarcal Virgen de las Montañas	**956 04 10 00**

Todos los mandos de la obra tendrán, por escrito, conocimiento de todo lo anteriormente expuesto. Así mismo, estas direcciones serán públicas, en los tablones de anuncios, para el conocimiento de todo el personal de la obra.

1.10. INSTALACIONES PROVISIONALES

NO APLICA AL ENCONTRARSE LA OBRA EN EL INTERIOR DE UNA EXPLOTACION MINERA QUE CUENTA CON INSTALACIONES FIJAS.

Comedores

EXISTEN EN LA EXPLOTACION.

Vestuarios y Aseos.-

EXISTE EN LA EXPLOTACION.

Oficina.-

EXISTE EN LA EXPLOTACION.

1.11. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Legislación y Normativa Técnica de Aplicación

- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 863/1985, por el que se aprueba el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 13 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Ordenanzas

- Ordenanza Laboral de la Construcción: Vidrio y Cerámica (OM de 28/08/70. BOE de 5, 7, 8 y 9/09/70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09/03/71. BOE de 16/03/71).

Reglamentos

- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31/01/40. BOE de 03/02/40, Vigente capítulo VII).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en al Industria de la Construcción (OM de 20/05/52. BOE de 15/0652).
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 07/06/61).
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (RD. 1316 de 27/10/89. BOE de 02/11/89).
- Señalización de seguridad en los centros locales de trabajo (RD 1403/86. BOE de 08/07/86).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 2413 de 20/09/73.BOE de 09/10/73 y RD 2295 de 09/10/85. BOE de 09/10/73).
- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (OM de 17/05/74. BOE de 29/05/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 de 17/01/97).

Normas UNE y NTE

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma NTE ADD/1975 Demoliciones.
- Norma NTE ADG/1983 Galerías.

- Norma NTE ADZ/1976 Zanjas y pozos.
- Norma NTE IEP/1973 Puesta a tierra.
- Norma NTE ISV/1975 Ventilación.
- Norma NTE ASD/1977 Drenajes.
- Norma NTE CEG/1975 Geotécnicos.
- Norma NTE EHZ/1973 Zanjas.
- Norma NTE EME/1975 Encofrados.
- Norma NTE CCM/1979 Muros.
- Norma NTE CSL/1984 Losas.
- Norma NTE CCP/1083 Pantallas.
- Norma NTE CSC/1984 Corridas.
- Norma NTE FCA/1974 Hormigón.
- Norma NTE EMB/1980 Vigas.
- Norma NTE EHJ/1981 Jácenas.
- Norma NTE CCT/1977 Taludes.
- Norma NTE RPP/1976 Pintura.
- Norma NTE QTF/1976 Fibrocemento.
- Norma NTE QTP/1973 Pizarra.
- Norma NTE QTS/1976 Sintéticos.
- Norma NTE QTZ/1975 Zinc.
- Norma NTE QAA/1976 Ajardinadas.
- Norma NTE QAN/1973 No transitables.
- Norma NTE QAT/1973 Transitables.
- Norma NTE IFA/1975 Abastecimiento.
- Norma NTE IFC/1973 Agua caliente.
- Norma NTE IFF/1973 Agua fría.
- Norma NTE IFR/1974 Riego.
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado.
- Norma NTE ISB/1973 Basuras.
- Norma NTE ISH/1974 Humos y gases.
- Norma NTE ISS/1974 Saneamiento.

Directivas Comunitarias

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).
- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).

- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).
- Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 1709/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/05/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/96).
- Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

Convenios de la OIT, ratificados por España

- Convenio n º 62 de la OIT de 23/06/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/06/58 (BOE de 20/08/59).
- Convenio n º 167 de la OIT de 20/06/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio n º 119 de la OIT de 25/06/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71 (BOE de 30/11/72).
- Convenio n º 155 de la OIT de 26/06/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE (Boletín Oficial del Estado) de 11/11/85.

1.12. PRESUPUESTO. RESUMEN DE CAPÍTULOS

En el Presupuesto se recoge la relación valorada de los capítulos estimados para la ejecución del presente Estudio, con el Resumen de Capítulos que sigue:

DESGLOSE DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO I	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	188,12 €
CAPÍTULO II	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	334,32 €
CAPÍTULO III	SEÑALIZACIÓN	108,21 €
CAPÍTULO VI	SERVICIO DE PREVENCIÓN	135,03 €
	TOTAL PRESUPUESTO…….	**765,68 €**

En Trebujena, Diciembre de 2018

Juan Arana Cabral
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.331 del C.O.I.T.M. de Huelva

John Baker Galán
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.720 del C.O.I.T.M. de Huelva

2. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

ÍNDICE

1.- LEGISLACIÓN: NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- 2.1.- Equipos de protección individual (EPI´S)
  - 2.1.1.- Prescripción del Casco de Seguridad no Metálico
  - 2.1.2.-Prescripción del calzado de seguridad
  - 2.1.3.- Prescripciones del Protector Auditivo
  - 2.1.4.- Prescripciones de Guantes de Seguridad
  - 2.1.5.- Prescripciones de Gafas de Seguridad
  - 2.1.6.- Prescripciones de Mascarilla Antipolvo
  - 2.1.7.- Prescripciones de Bota Impermeable al Agua ya la Humedad
  - 2.1.8.- Prescripciones de Extintores
- 2.2.- Protecciones colectivas
- 2.3.- Normas de Seguridad
  - 2.3.1.- Excavaciones
  - 2.3.2.- Terraplenes y desmontes
  - 2.3.3.- Estructuras de hormigón armado y en masa
- 2.4.- Servicios de prevención
  - 2.4.1.- Servicio técnico de Seguridad y Salud
  - 2.4.2.- Servicio médico
- 2.5.- Vigilante de Seguridad y Comité de Seguridad y Salud
- 2.6.- Brigada de Seguridad
- 2.7.- Instalaciones Médicas
- 2.8.- Instalaciones de higiene y bienestar
- 2.9.- Plan de Seguridad y Salud
- 2.10.- Certificados de Seguridad y Salud

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

1.- LEGISLACIÓN: NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Se adjuntan las normas generales de cumplimiento obligado para todo el personal de la Contrata y Subcontratas dentro del recinto de la obra de Proyecto de Ejecución de Planta de Acopio de Residuos de Construcción y Demolición (RCD´s) en antigua explotación minera de RSA) "La Alegría" nº56, sita en Polígono 5 Parcela 19 del T.M. de Arcos de la Frontera (Cádiz), comprometiéndose el empresario Contratista Principal (EXARPA S.L.U..) a cumplirlas y hacerlas cumplir a todo el personal propio, así como al personal de los gremios o empresas subcontratadas por él. Durante la realización de la obra las normas legales de especial aplicación, serán las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de PREVENCION DE RIESGOS LABORALES. (BOE n° 269, de 10 Noviembre de 1995)
- R. D. 39/1997 de 17 de Enero, que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCION. (BOE n°27 de 31/1/97)
- R. D. 1627/1997. Sobre DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.
- R. D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. (BOE n° 97, de 23 de Abril de 1997).
- R. D. 487/1997 de 14 de Abril, sobre DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES. (BOE n° 97, de 23 de Abril de 1997).
- R.D. 1407/92 por el que se regula las CONDICIONES PARA COMERCIA LIZAC ION Y LIBRE C IRCULACION INTRACOMUNITARIA DE LOS EPI.
- R.D. 1495/86. Sobre REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. (BOE n° 140, de 12 de Junio de 1997).
- Real Decreto 863/1985, por el que se aprueba el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1.- Equipos de protección individual (EPI)

Todo equipo de protección individual se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74)(BOE 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo indicado en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, siempre que existan en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En el almacén de obra existirá permanentemente una reserva de estos equipos de protección de forma que quede garantizado su suministro a todo el personal sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de ellos.

En esta previsión se debe tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc. El personal subcontratado también irá provisto de elementos de protección, suministrándoselo en el caso que sea preciso.

2.1.1.- Prescripción del Casco de Seguridad no Metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o Clase E, distinguiéndose E-AT aislantes para alta tensión L (25.000 V),

y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (- 15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera. El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos al barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 87 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros.

Ensayo de resistencia la llama, sin que llamee más de quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico sometido a una tensión de dos kilovoltios, 5 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3 mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2 KV., quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el caso del casco clase E-A T, las tensiones de ensayo al aislamiento ya la perforación será de 25 KV. y de 30 KV., respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 + 2°C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14.12.74.

2.1.2.-Prescripción del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies lo contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suelo de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario.

Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg. (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura.

También se ensayarán al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kg. (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT -5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31.1.1980.

2.1.3.- Prescripciones del Protector Auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E. Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000,400 0, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue:

Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB.

Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma

mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT -2, Resolución de la dirección General de Trabajo del 28.6.1975.

2.1.4.- Prescripciones de Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agentes agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

2.1.5.- Prescripciones de Gafas de Seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el

empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500Y4C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 m/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo, desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas. Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Sí supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT -16, Resolución '- de la Dirección General de Trabajo del 14.6.1978.

2.1.6.- Prescripciones de Mascarilla Antipolvo

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico. Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas. La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 mi/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238

Pa).En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 m1/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28.7.1975.

2.1.7.- Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad

Las botas impermeables al agua ya la humedad que utilizarán los operarios, será Clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pié y, como mínimo, al tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético y otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario. Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin DI, sin forro o bien forradas anteriormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierra o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3.12.1981.

2.1.8.- Prescripciones de Extintores

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con, manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores portátiles estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica MIE-EP (C.M. 31-5-1982). Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y

de 12 Kg. de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de di óxido de carbono, C02, de 5 Kg. de capacidad de carga.

2.2.- Protecciones colectivas

Se dispondrán protecciones colectivas eficaces para evitar accidentes de personal, tanto propio como subcontratado e incluso ajeno a la obra. Las protecciones en cuestión son las siguientes:

-Vallas autónomas de delimitación y protección. Tendrán una altura mínima de 90 cm. Construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Sirve para impedir el acceso a zonas de riesgo potencial.

-Barandillas de protección. Tendrán una altura como mínimo de 90 cm. Dispondrán de un rodapié de 15cm y larguero intermedio para proteger el hueco que queda entre la barandilla y el rodapié. Estarán realizadas de material rígido y resistente siendo capaz- de resistir la barandilla una carga de 150Kg por metro lineal.

-Rampas de acero. Se formarán por el lado de las pantallas o los muros, con el ancho suficiente para el paso de camiones. El proceso de desencofrado se realizará utilizando el mismo tipo de redes, colocadas verticalmente y ancladas en los cantos de los forjados.

-Protección de huecos. Los huecos se protegerán mediante la colocación de planchas de mallazo ancladas, y posteriormente protegidas con tapa de madera. Dichos mallazos, serán de hueco de 20*20 cm. como máximo y de D. 6 mm. como mínimo. Opcionalmente, y en grandes huecos, se podrán colocar redes de poliamida como las anteriormente descritas y sujetas igualmente. Las redes cumplirán con la Norma U.N.E. 81-650-80.

-Cables de sujeción del cinturón de seguridad. Tendrán una sección mínima de 10 mm2. , estarán en buen uso y bien conservados. Estarán soldados, embebidos en el hormigón o fijados mediante pistola fija-clavos. Tendrán la resistencia suficiente para soportar esfuerzos a que pueda estar sometido, de acuerdo a su función protectora.

-Plataformas de trabajo. Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho útil, y las situadas a más de 2 m. de altura, estarán provistas de barandilla protectoras de 90 cm. de alto, con larguero intermedio y rodapié de 15 cm. de alto.

-Escaleras de mano. Sobrepasarán en 100 cm. como mínimo la vertical del desnivel a salvar. Estarán provistas de zapatas antideslizantes y estará sujeta aun elemento firme en el nivel superior. Las escaleras que sobrepasen la longitud de 5 m. tendrán los largueros reforzados y cuando éstas sobrepasen los 7 m., serán telescópicas, con anclaje y fabricadas expresamente como tales.

-Plataformas voladas. Tendrán la resistencia suficiente para la carga que tengan que soportar, estarán debidamente ancladas y dotadas de barandillas normalizadas, así como de trampilla de paso de carga y seguridad.

-Marquesinas de protección. En los lugares indicados en los planos, a base de tablero de madera homogéneo, de 1.5 m. de voladizo, debidamente ancladas y capaces de resistir los impactos de la caída de objetos y su proyección hacia el exterior. Podrán ser de material plástico con mallazo interno.

-Señalización. Se utilizarán las señales de tráfico que sean necesarias en función al movimiento de vehículos. La señalización de seguridad se ajustará a los tipos del estudio de SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras), internacionalmente aceptados. Se irán colocando, a medida que aparezcan, señalizaciones de nuevos riesgos o situaciones, y se retirarán cuando éstos desaparezcan. Se colocarán en lugares visibles y se repondrán a medida que se vayan deteriorando.

-Señal normalizada de tráfico: Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos y entorno, donde la circulación de vehículos y peatones lo hagan preciso, de acuerdo con el Código de la Circulación y la norma 8.3-IC.

-Señal normalizada de seguridad: Se colocará en todos los lugares de la obra, o de sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de usar determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad.

-Cordón de balizamiento: Se colocará en los límites de las zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivelo por caída de objetos, como complemento a la, correspondiente protección colectiva. Si es necesario será reflectante.

-Jalón de señalización: Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas donde sea preciso limitar el paso.

-Barrera de seguridad tipo bionda: Se colocará para establecer topes en los bordes de la calzada, cuando haya riesgo de que los vehículos invadan el espacio ocupado por la obra o alguna de sus actividades o peligro de caída de vehículos por desnivel. Sus características corresponden a la señal

definida en la Instrucción 8.3-IC.

-Panel direccional normalizado para desviación de tráfico: Se colocará donde sea necesario desviar de su trayectoria vehículos ajenos a la obra. Sus características quedan definidas en la norma 8.3-IC.

-Pórtico de limitación de gálibo: Para prevenir contactos o aproximaciones excesivas de máquinas o vehículos en las cercanías de una línea eléctrica aérea. Su dintel estará debidamente señalizado.

-Tope para vehículos: Se dispondrán en los límites de zonas de acopio y vertido de materiales, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo.

-Dispositivos de sujeción: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

-Cerramientos de huecos: Serán de madera, chapa, mallazo, etc., solidariamente fijados, e impedirán la caída de personas y objetos.

-Red horizontal de seguridad para la protección de caídas en vanos: Se colocará en vanos abiertos, para prevenir caídas por ello. Serán de poliamida de 3mm de diámetro como mínimo y luz máxima de malla de 100 mm. La cuerda perimetral, tendrá un diámetro mínimo de 12 mm.

-Transformador de seguridad de 24 V. Se situará en las líneas alimentadoras de herramientas y lámparas manuales cuando se trabaje en zonas con alto contenido de humedad.

-Iluminación, los puestos de trabajo que no dispongan de luz natural, se dotarán de iluminación artificial, cuya intensidad mínima será de 1001lux.

-Riegos: Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de aquellos.

-Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 30 ó 300 mA para las máquinas, dependiendo del valor de su toma de tierra. La resistencia de las tomas de tierra no será superior ala que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de 24V. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

-Medios auxiliares de la topografía, estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. Serán dieléctricos dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas Maquinaria. Todas las máquinas cumplirán la legislación vigente y contarán por tanto, al llegar a obra, con todos los dispositivos de

seguridad y elementos de protección que en aquella se señalen. No podrán utilizarse para fines distintos para aquellos a los que estén destinados. Deberán ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y ajustarse a su normativa específica.

-Medios auxiliares: Todos estos medios tendrán las características, dispondrán de las protecciones y se utilizarán de acuerdo con las disposiciones que señale la legislación vigente.

-Extintores: Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisándolos como mínimo cada seis meses.

-Movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución, deberán preverse vías seguras para entra y salir de la excavación. Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas.

2.3.- Normas de Seguridad

Seguidamente se recogen, para diversas unidades de obra, los riesgos más frecuentes y los medios de protección que se deben, como mínimo, disponer.

2.3.1.- Excavaciones

2.3.1.1.- Riesgos más frecuentes

Los riesgos más frecuentes de esta unidad de obra son:
-Desplazamientos y desprendimientos del terreno
-Atropellos y golpes de máquina
-Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil
-Caída de personas

2.3.1.2.- Medios de protección

Equipos de protección personal

Será obligatorio el uso del casco Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales: Riesgo de caídas a distinto nivel y Maquinaria pesada en movimiento.

2.3.1.3.-Previsiones iniciales

Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes.

2.3.1.4.- Normas de actuación durante los trabajos

Los materiales precisos para refuerzo y entibado se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos. Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.

Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación igualo superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.

El movimiento de vehículos de excavación y transportes se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0.90 m de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

2.3.1.5.- Revisiones

Diariamente se revisará por personal capacitado el estado de entibaciones y refuerzos.

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado de mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

2.3.2.- Terraplenes y desmontes

2.3.2.1.- Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:
-Deslizamientos y desprendimientos del terreno
-Atropellos y golpes de máquinas
-Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil
-Caída de persona

Medios de protección

Equipos de protección personal

Será obligatorio el uso del casco
Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas. Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.

Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación de velocidad y las señales SNS-302: Peligro, Explosivos, SNS-309: Riesgos de desprendimientos, SNS-310: Peligro Maquinaria pesada en movimiento, SNS-311: Riesgo de caídas a distinto nivel.

2.3.2.2.- Normas de actuación durante los trabajos

Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.

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

Se protegerá y señalizará suficientemente el área ocupada por personal dedicado atareas de toma de muestras o a la realización de ensayos "in situ".

2.3.2.3.- Revisiones

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

2.3.3.- Estructuras de hormigón armado y en masa

2.3.3.1.- Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:
Caída de personas
Golpes y caídas de materiales
Heridas punzantes en extremidades
Golpes de herramientas de mano

2.3.3.2.- Medios de protección

Equipos de protección personal

Será obligatorio el uso del casco: En todos los trabajos en altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivo equivalente, se usará el cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se i habrán previsto puntos fijos de enganche, se protegerá con guantes y

hombreras en su caso.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

La altura y rodapiés de 0,20 m en todos los bordes de forjado y huecos del mismo, o alternativamente se dispondrán redes u otras protecciones, de trabajo y se colocará la señal "Riesgo de caída de objetos".

Los trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

2.3.3.3.- Normas de actuación durante los trabajos

Se habilitarán accesos suficientes a los diversos niveles de la estructura con escaleras o rampas, de anchura mínima de 0,60 m dotadas de barandilla de 0,90 m de altura y rodapié de 0,20 m. Cuando se utilicen escaleras de mano, su anchura mínima será de 0,50 m y su pendiente no será superior a 1:4.

Siempre que sea obligatorio circular sobre los planos de la estructura, antes de construir el tablero o mientras éste no tenga consistencia para soportar el paso de personas, se dispondrán pasarelas de 0,60 m de anchura mínima con protección de barandillas de 0,90 m de altura y rodapié de 0,20 m de anchura.

Se evitará la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

En el vertido de hormigón o en fases de trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura en construcción, se distribuirán convenientemente éstas, teniendo en cuenta la resistencia de la estructura.

En caso de transpone neumático de hormigón se protegerá su salida de la tubería con una pantalla de consistencia suficiente para evitar proyecciones. No se permitirá que la manguera quede suelta durante el desplazamiento y hormigonado de los elementos.

En los trabajos de desencofrado en que haya peligro de caída libre de tableros y otros elementos, se tomarán medidas para evitar estas caídas y se adoptará la precaución complementaria

de acotar las áreas que pudieran ser afectadas por las mismas.

Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán. En las áreas en que se desencofrado se apila la madera se colocará la señal "Obligatorio doblar puntas".

2.3.3.4.- Revisiones

Izado de carga

Diariamente el gruista, antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos sometidos a esfuerzos.

La revisión a fondo de los cables, cadenas cuerdas, poleas, frenos y de los controles y sistemas de mando.

Otros elementos

La tierra de grúas, hormigoneras y demás maquinaria accionada eléctricamente con especial atención al buen estado de las conexiones y suficiente grado de humedad en la toma de tierra.

El hidráulico de hormigón se revisará antes de iniciar el trabajo las uniones de tuberías y arriostramientos con especial atención a los codos.

2.4.- Servicios de prevención

2.4.1.- Servicio técnico de Seguridad y Salud

La obra dispondrá de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud a tiempo parcial, cuya misión sea la prevención de los riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron y evitar su repetición.

2.4.2.- Servicio médico

El contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de Noviembre.

Todos los operarios que trabajen en esta obra deberán pasar un reconocimiento médico

previo a su admisión y que será repetido en el período de un año.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como existirá en el exterior señalización de indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que posteriormente y con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del parte Oficial de Accidente.

En cualquier caso, el contenido mínimo y medios con que debe contar el botiquín será el previsto en la Circular nº 27 de noviembre de 1974, sobre botiquines de empresas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado.

Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

2.5.- Vigilante de Seguridad y Comité de Seguridad y Salud

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, se estará a lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

2.6.- Brigada de Seguridad

La obra dispondrá de Brigada de Seguridad compuesta de. un trabajador con la dedicación necesaria, para la conservación y reposición de señalización y protecciones.

2.7.- Instalaciones Médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.8.- Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción, Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha, con agua fría y caliente, por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos, piletas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria para mantenerlos en buenas condiciones higiénicas.

2.9.- Plan de Seguridad y Salud

El contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios de ejecución.

2.10.- Certificados de Seguridad y Salud

El abono de las partidas presupuestarias del Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará la Propiedad de la misma al contratista, previa certificación de la Dirección Facultativa, expedida conjuntamente con las de las demás unidades de obra realizadas.

En Trebujena, Diciembre de 2018

Juan Arana Cabral
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.331 del C.O.I.T.M. de Huelva

John Baker Galán
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.720 del C.O.I.T.M. de Huelva

3. PRESUPUESTO

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

CAPITULO I: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Uds.	Concepto	Precio Ud.	Total
3	Cascos	1.80 €	5.41 €
0	Pares de guantes de uso general	2.10 €	0.00 €
3	Pares de guantes para protección mecánica	3.61 €	10.82 €
3	Pares de botas de seguridad con puntera reforzada	19.83 €	59.50 €
3	Monos de trabajo	13.82 €	41.47 €
0	Gafas antipolvo	7.51 €	0.00 €
3	Gafas contra impactos	8.41 €	25.24 €
0	Mascarillas buconasales para retención de polvo	7.81 €	0.00 €
0	Repuestos filtros para las mascarillas	0.48 €	0.00 €
2	Protectores auditivos	15.63 €	31.25 €
0	Cinturón de seguridad para caídas (Clase C)	108.18 €	0.00 €
0	Línea de vida	12.02 €	0.00 €
1	Cinturón antivibratorio	14.42 €	14.42 €
	TOTAL CAPITULO I		**188.12 €**

CAPITULO II: EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Uds.	Concepto	Precio Ud.	Total
0	Valla contención peatonal y cortes de tráfico (altura 1,1 m.)	24.04 €	0.00 €
200	M. Cordon de balizamiento reflectante con guirnaldas	0.35 €	70.00 €
4	Baliza luminosa intermitente	39.07 €	156.26 €
10	Cono de delimitación	3.61 €	36.06 €
0	Tomas a tierra	15.03 €	0.00 €
0	Extintores fijos de incendio Polvo ABC	48.08 €	0.00 €
2	Extintores portátiles de incendio Polvo ABC	36.00 €	72.00 €
0	Radiotransmisores	100.00 €	0.00 €
0	Avisador acústico	120.20 €	0.00 €
	TOTAL CAPITULO II		**334.32 €**

CAPITULO III: SEÑALIZACIÓN

Uds.	Concepto	Precio Ud.	Total
0	Cartel de señalización de riesgo de advertencia con soporte	15.03 €	0.00 €
3	Cartel de señalización de riesgo de advertencia sin soporte	9.02 €	27.05 €
0	Cartel de señalización de riesgo de obligación con soporte	15.03 €	0.00 €
3	Cartel de señalización de riesgo de obligación sin soporte	9.02 €	27.05 €
0	Cartel de señalización de riesgo de prohibición con soporte	15.03 €	0.00 €
3	Cartel de señalización de riesgo de prohibición sin soporte	9.02 €	27.05 €
3	Cartel de señalización de lucha contra incendio sin soporte	9.03 €	27.08 €
	TOTAL CAPITULO III		**108.21 €**

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

CAPITULO IV: SERVICIO DE PREVENCIÓN

Uds.	Concepto	Precio Ud.	Total
1	Elaboración del Documento de Seguridad y Salud	120.00 €	120.00 €
0	Concierto anual Servicio de Prevención (Especialidades Técnicas)	482.74 €	0.00 €
0	Concierto anual Servicio de Prevención (Medicina Preventiva)	100.00 €	0.00 €
1	Botiquín portátil para vehículos	15.03 €	15.03 €
0	Reposiciones de botiquín	9.02 €	0.00 €
	TOTAL CAPITULO IV		**135.03 €**

DESGLOSE DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO I	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	188.12 €
CAPÍTULO II	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	334.32 €
CAPÍTULO III	SEÑALIZACIÓN	108.21 €
CAPÍTULO VI	SERVICIO DE PREVENCIÓN	135.03 €
	TOTAL PRESUPUESTO.....	**765.68 €**

En Trebujena, Diciembre de 2018

Juan Arana Cabral
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.331 del C.O.I.T.M. de Huelva

John Baker Galán
Graduado de Minas y Energía
Colegiado 1.720 del C.O.I.T.M. de Huelva

ANEJO Nº3

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

J U A N A R A N A C A B R A L

J O H N B A K E R G A L Á N

G R A D U A D O S E N I N G E N I E R I A D E M I N A S Y E N E R G I A

PLAN DE GESTION DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 Memoria Informativa del Plan

2 Definiciones

3 Medidas Prevención de Residuos

3.1 Prevención en Tareas de Derribo

3.2 Prevención en la Adquisición de Materiales

3.3 Prevención en la Puesta en Obra

3.4 Prevención en el Almacenamiento en Obra

4 Cantidad de Residuos

5 Separación de Residuos

6 Medidas para la Separación en Obra

7 Inventario de Residuos Peligrosos

8 Destino Final

9 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

9.1 Obligaciones Agentes Intervinientes

9.2 Gestión de Residuos

9.3 Separación

9.4 Documentación

9.5 Normativa

10 Presupuesto

Anexos: Plantillas y etiquetas

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

1 Memoria Informativa del Plan

Se redacta este Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 5, entre las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición la de presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la instalación, en particular las recogidas en los artículos 4 y 5 de dicho Real Decreto. Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma según su artículo 10

Conforme lo mencionado en el Artículo 11 Actividades de eliminación de residuos de construcción y demolición mediante depósito en vertedero

1. Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

2. La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Por último en el Artículo 12 Actividades de recogida, transporte y almacenamiento de residuos de construcción y demolición

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

Este Plan de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido, conforme al artículo 14 del mencionado RD 105/2008, de 1 de febrero.

Estimación de la CANTIDAD, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se RECOGERAN en el Vertedero, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN de** residuos en la obra objeto del proyecto.

Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.

Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente. En su caso, un **INVENTARIO de los RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.

Los datos informativos de la obra son:

Tipo de obra	**PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO**
Emplazamiento	**PARCELA Nº19 DEL POLÍGONO Nº5, EN TM DE ARCOS DE LA FRONTERA**
Fase de proyecto	**PROYECTO DE EXPLOTACIÓN**
Técnico redactor	**JUAN ARANA CABRAL** **JOHN BAKER GALÁN**
Dirección facultativa	**SIN ESPECIFICAR**
Producción y almacenamiento de residuos	**EXARPA S.L.U.**

2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

Residuo: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

Residuo peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.

Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

Código LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

Productor de residuos: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es

decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

Gestor de residuos: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

Destino final: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".

Reutilización: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Reciclado: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

Valorización: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3 Medidas Prevención de Residuos

3.1 Prevención en Tareas de Derribo

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de construcción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

3.2 Prevención en la Adquisición de Materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverá al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

• Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

3.3 Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

3.4 Prevención en el Almacenamiento en Obra

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4 Cantidades de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se aceptarán anualmente en la planta de transferencia, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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. La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda de un programa informático específico. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el control de explotación el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

RCD´s Nivel I				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN, DESMONTES Y PERFORACIONES.				
Tierras y pétreos procedentes de excavaciones y/o rebajes.	0,12	3.285	1,50	2.090
TOTAL estimación	0,12	3.285		2.090

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,02	547,5	1,3	421,15
2. Madera	0,02	547,5	0,6	912,50
3. Metales	0,025	684,375	1,5	456,25
4. Papel	0,003	82,125	0,9	91,25
5. Plástico	0,015	410,625	0,9	456,25
6. Vidrio	0,005	136,875	1,5	91,25
7. Yeso	0,002	54,75	1,2	45,625
TOTAL estimación	0,09	2.463,75		2.474,275
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,08	2.190	1,5	1.460
2. Hormigón	0,12	3.285	1,5	2.190
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,18	4.927,5	1,5	3.285
4. Tierra y Piedra	0,40	10.950	1,5	7.300
TOTAL estimación	0,78	21.352,5		14.235,00
RCD: Envases y Otros				
1. Envases	0,005	136,875	0,5	273,75
2. Otros	0,005	136,875	0,5	273,75
TOTAL estimación	0,01	273,75		547,50

5 Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad
Hormigón	160 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	80 t.
Metal	4 t.
Madera	2 t.
Vidrio	2 t.
Plástico	1 t.
Papel y cartón	1 t.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo
170504, 170506, 170508.	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 Destino: Restauración /Vertedero Ubicación: Deposito en vertedero
170302.	Mezclas bituminosas distintas a las del código 170301 : Residuos inertes Todo mezclado y posterior tratamiento en planta.

170101, 170102, 170103, 170107.	Hormigón, Ladrillos, Tejas y materiales cerámicos. Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Opción de separación: Residuos inertes Todo mezclado y posterior tratamiento en planta.
010408 010409 170904 010413 010504	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07. Residuos de arena y arcilla RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce. Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07 Residuos inertes Todo mezclado y posterior deposito en vertedero y/o tratamiento en planta.
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación) y gestor autorizado
170401 170402. 170403. 170404. 170405. 170406. 170407. 170411.	Cobre, bronce, latón Aluminio Plomo Zinc Hierro y Acero Estaño Metales mezclados: Opciones de separación (100 % de separación y gestor autorizado)
170203	Plástico. Opción de separación: (100 % de separación y gestor autorizado).
170202	Vidrio. Opción de separación: 50 % de separación, 50% deposito en vertedero.
150101 150102.	Envases de papel y cartón Envases de plástico.

150103 150104. 150105 150106 150107	Envases de madera. Envases metálicos. Envases compuestos. Envases mezclados. Envases de vidrio. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos (100 % de separación y gestor autorizado).
080111 140603 070701	Sobrantes de pintura o barnices Sobrantes de disolventes no halogenados Sobrantes de desencofrantes Opción de separación: (100 % de separación y gestor autorizado).

6 Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

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

Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.

Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que lo contaminen mermando sus prestaciones.

7 Inventario de Residuos Peligrosos

No se generaran ningún tipio de residuo peligroso en la planta de transferencia.

8 Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.
Los principales destinos finales contemplados son: deposito en vertedero, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

9 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

9.1 Obligaciones Agentes Intervinientes

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

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

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la

documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

9.2 Gestión de Residuos

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.

Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD´s, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo

transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

9.3 Separación

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en cuanto a su ubicación.

9.4 Documentación

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de

demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

9.5 Normativa Básica

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **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 y su **COORECCION de errores** publicado en BOE núm. 61 de 12 de marzo de 2002.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

10 Valoración y Presupuesto

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste adicional al presupuesto de ejecución material inicial del proyecto.

Solo se contempla el generado tras su gestión en planta de tratamiento y/o recogida por gestor autorizado y los de naturaleza no pétrea, envases y otros.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos en vertedero, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD´s EN PLANTA Y SELECCIONADOS PARA GESTOR, EXCLUIDOS LOS DE VALORIZACIÓN Y UTILIZADOS EN RESTAURACION				
Tipología RCD´s	Estimación (m^3)	Precio gestión en Planta / Gestor (€/m^3)	Importe (€)	porcentaje del presupuesto ejecución material
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	0,85	0,00	0,520%
				0,520%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	0,00	1,75	0,00	0,380%
RCDs Naturaleza no Pétrea	2.463,75	3,00	7.391,25	0,090%
RCDs Otros	273,75	3,00	821,25	0,010%
				0,536%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**8.212,50**	**1,000%**

El presupuesto para la gestión de residuos en planta asciende a la cantidad de ocho mil doscientos doce con cincuenta céntimos de euro (8.212,50 €).

En Trebujena, Diciembre de 2018





Juan Arana Cabral

Graduado de Minas y Energía

Colegiado 1.331 del C.O.I.T.M. de Huelva

John Baker Galán

Graduado de Minas y Energía

Colegiado 1.720 del C.O.I.T.M. de Huelva

ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y ACEPTACIÓN POR LA PROPIEDAD

- Proyecto: PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO.
- Redactor Estudio de Gestión: JUAN ARANA CABRAL // JOHN BAKER GALÁN
- Dirección de la obra: PARCELA Nº19 DEL POLÍGONO Nº5
- Localidad: ARCOS DE LA FRONTERA
- Provincia: CÁDIZ
- Promotor: EXARPA S.L.U.

En cumplimiento de lo estipulado en el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta. Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas por el R.D.105/2008 para su aprobación. Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos. En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista. Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación. El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

Firmado en A , DE 201_

Representante PROPIEDAD **Director DE OBRAS** **Director EJECUCION**

ANEXOS: PLANTILLAS Y ETIQUETAS

TABLA CONTROL ENTRADA RESIDUOS DE OBRA

Obra:

Productor Residuos:

Poseedor Residuos:

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán/DCS:	**Cantidad (Tn):**	
Transportista:	**Gestor:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán/DCS:	**Cantidad (Tn):**	
Transportista:	**Gestor:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán/DCS:	**Cantidad (Tn):**	
Transportista:	**Gestor:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán/DCS:	**Cantidad (Tn):**	
Transportista:	**Gestor:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán/DCS:	**Cantidad (Tn):**	
Transportista:	**Gestor:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán/DCS:		**Cantidad (Tn):**
Transportista:		**Gestor:**

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán/DCS:		**Cantidad (Tn):**
Transportista:		**Gestor:**

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán/DCS:		**Cantidad (Tn):**
Transportista:		**Gestor:**

ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Nº

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO

Denominación descriptiva:

Descripción L.E.R.:

Código L.E.R.:

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):

TIPO DE ENVASE:

FECHA:

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

NOTIFICACIÓN PREVIA DE TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Art. 41.c R.D. 833/88, R.D. 952/97 y Orden MAM/304/2002

1.- Datos del PRODUCTOR	Comunidad Autónoma:					
Razón Social					**N.I.F.:**	
Dirección:					**Nº Productor**	
Municipio		**Provincia**				**Código Postal**
Teléfono:	**Fax:**		**E-mail:**			
Persona de contacto:						
2.- Datos del DESTINATARIO	Comunidad Autónoma:					
Razón Social **Dirección del domicilio social:**		**N.I.F.**		**Nº Gestor Autorizado**		
Municipio		**Provincia**				**Código Postal**
Teléfono:	**Fax:**		**E-mail:**			
Persona de contacto:						
3.- Datos del TRANSPORTISTA	Comunidad Autónoma:					
Razón Social		**N.I.F.**		**Matrícula Vehículo**		
Dirección del domicilio social:						
Municipio		**Provincia**				**Código Postal**
Teléfono:	**Fax:**		**E-mail:**			
Persona de contacto:						
4.- Identificación del RESIDUO						
4.1. Código LER						
Descripción habitual:						
4.2.- Código del Residuo (según tablas Anexo 1 R.D. 952/97)						
Tabla 1 Q	Tabla 2 D R	Tabla 3 L	Tabla 4 C C	Tabla 5 H H	Tabla 6 A	Tabla 7 B
4.3.- Gestión final a realizar (orden MAM 304/2002):					Cant. Total anual (kg):	
4.4.- En caso de Traslado Transfronterizo:						
NºDoc. Notificación:						
Nº de orden del envío:						
4.5.Medio Transporte:						
4.6. Itinerario:						
4.7.- CC.AA. de Tránsito:						
4.8.- Fecha de notificación:			**4.9.- Fecha envío:**			

SOLICITUD DE ADMISION DE RESIDUOS PELIGROSOS (R.D. 833/88 y R.D. 952/97)

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO

Denominación descriptiva:

Descripción L.E.R.:

Código L.E.R.:

Composición química:

Propiedades Físico-químicas:

CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO

Razón por la que el residuo debe ser gestionado

Operación de gestión

Tipo genérico del residuo peligroso

Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso

Características de peligrosidad

Actividad generadora del residuo peligroso

Proceso generador del residuo peligroso

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):

TIPO DE ENVASE:

FECHA:

Q

D/R

L/P/S/G

C

H

A

B

Fdo. **(Responsable de residuos de la empresa productora)**

	**E Explosivo**	**Clasificación:** Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. **Precaución:** Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	**F Fácilmente inflamable**	**Clasificación**: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21ºC, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. **Precaución:** Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	**F+ Extremadamente inflamable**	**Clasificación:** Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0ºC y un punto de ebullición de máximo de 35ºC. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. **Precaución**: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	**C Corrosivo**	**Clasificación**: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. **Precaución**: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.

	**T Tóxico**	**Clasificación:** La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. **Precaución:** Evitar contacto con el cuerpo humano. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.
	**T+ Muy Tóxico**	**Clasificación:** La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. **Precaución:** Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico.
	**O Comburente**	**Clasificación: (Peróxidos orgánicos)**. Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. **Precaución:** Evitar todo contacto con sustancias combustibles. **Peligro de inflamación:** Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.
	**Xn Nocivo**	**Clasificación:** La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. **Precaución:** evitar el contacto con el cuerpo humano.
	**Xi Irritante**	**Clasificación:** Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. **Precaución:** Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.
	**N Peligro para el medio ambiente**	**Clasificación:** En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producir daño del ecosistema inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. **Precaución:** Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente.

Nombre del Residuo:
Código de Identificación del residuo según orden MAM 304/2002 **L E R :**
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:
Fecha de envasado:

Nombre del Residuo:
Código de Identificación del residuo según orden MAM 304/2002 **L E R :**
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:
Fecha de envasado:

ANEJO Nº4

CONTRAINCENDIOS

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

J U A N A R A N A C A B R A L

J O H N B A K E R G A L Á N

G R A D U A D O S E N I N G E N I E R I A D E M I N A S Y E N E R G I A

ÍNDICE

A. OBJETO Y ANTECEDENTES.

B. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.

Establecimiento 1 (Oficina):

Establecimiento 2 Establecimientos para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos y para el almacenamiento temporal de residuos no peligrosos:

C. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

A. Fachadas accesibles
B. Estructura portante.
C. Cubierta ligera.
D. Materiales.
E. Evacuación de los establecimientos industriales.
F. Señalización e iluminación

D. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1. EXTINTORES DE INCENDIO.
2. DOTACIÓN DE EXTINTORES EN LA INSTALACIÓN
3. CARACTERIATICAS DE LOS EXTINTORES A INSTALAR.
a. EXTINTORES PORTÁTILES

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

E. OBJETO Y ANTECEDENTES.

El objeto de esta memoria es establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir el establecimiento e instalaciones en la planta de transferencia para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes. Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio. Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que pueda generar.

Ya que el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados, está considerada como una actividad industrial tal y como la define el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, será de aplicación el R.D. 2267/2.004, de 3 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Sobre la zona administrativa de oficina no sería aplicable el código técnico de la edificación al no superar éste una superficie construida superior a 50 m^2., y tratarse de una construcción de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tiene carácter residencial y que se desarrolla en una sola planta y no afecta a la seguridad de las personas.

F. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.

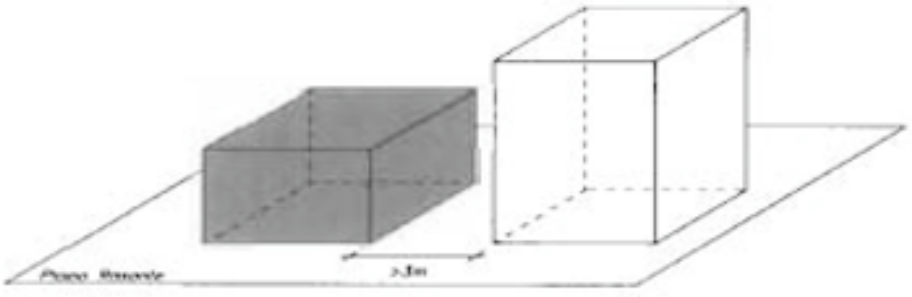
Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de éste, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

a) Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
b) Su nivel de riesgo intrínseco.

Establecimiento 1 (Oficina):

Por su configuración y ubicación con relación a su entorno estamos ante un establecimiento industrial que desarrolla su actividad en un edificio que ocupa totalmente, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio, siendo su configuración de **TIPO C** .



Por su nivel de riesgo intrínseco, al ser el establecimiento del Tipo C, se considera que la superficie que ocupa constituye un "sector de incendio" del espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i \, q_i \, C_i}{A} R_a \; (MJ/m^2) \; o \; (Mcal/m^2)$$

Donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o area de incendio, en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$

G_i= masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio, (incluidos los materiales constructivos combustibles).

q_i = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

C_i = coeficiente a dimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, Ci, de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1.1, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse.

R_a =coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, Ra, pueden deducirse de la tabla 1.2. contenida en el ANEXO I (CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS) del R.D. 2267/2.004, de 3 de Diciembre-

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2.

Para su nivel de riesgo intrínseco, una vez calculada su densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m2 o Mcal/m2, se aplicara la siguiente Tabla nº1.

Nivel de riesgo intrínseco		*Densidad de carga de fuego ponderada y corregida*	
		Mcal/m²	*MJ/m²*
BAJO	1	$Q_S \leq 100$	$Q_S \leq 425$
	2	$100 < Q_S \leq 200$	$425 < Q_S \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_S \leq 300$	$850 < Q_S \leq 1275$
	4	$300 < Q_S \leq 400$	$1275 < Q_S \leq 1700$
	5	$400 < Q_S \leq 800$	$1700 < Q_S \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_S \leq 1600$	$3400 < Q_S \leq 6800$
	7	$1600 < Q_S \leq 3200$	$6800 < Q_S \leq 13600$
	8	$3200 < Q_S$	$13600 < Q_S$

Tabla 1: Qs Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

Los datos de Qs, los tomamos de miramos la actividad en la tabla 1.2 del ANEXO I (CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS) del R.D. 2267/2.004, de 3 de Diciembre.

Podemos considerar que la actividad es Oficina Técnica siendo lo siguiente:

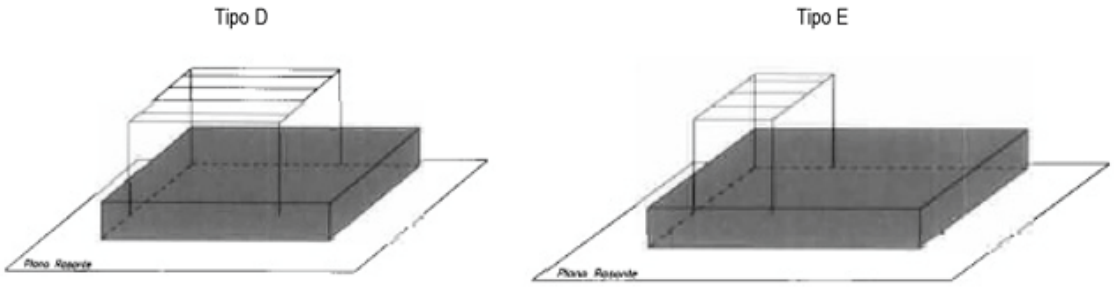
Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Qs		**Ra**	**Qv**		**Ra**
	MJ/m²	**Mcal/m²**		**MJ/m²**	**Mcal/m²**	
Oficinas Tecnicas	**600**	**144**	**1,0**			

Extracto Tabla de valores de densidad de fuego media de diverso procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, Ra. Anexo I del RD 2267/2.004, de 3 de Diciembre

El valor de densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Qs) para el proceso estudiado es de 144 Mcal/m², ente 100 y 200 Mcal/m² el valor de Qs, por lo que nos encontramos en un establecimiento con un Nivel de Riesgo Intrínseco **BAJO 2.**

Establecimiento 2 Establecimientos para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos y para el almacenamiento temporal de residuos no peligrosos:

Por su configuración y ubicación con relación a su entorno estamos ante un establecimiento industrial que desarrolla su actividad en un edificio que ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral, siendo su configuración de **TIPO D .**



Por tanto, consideraremos en su cálculo que el nivel de riesgo intrínseco como establecimiento del Tipo D, considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente por su perímetro.

El nivel de riesgo intrínseco para este área de incendio se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio, y tratándose de actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi}\ C_i\ h_i\ s_i}{A}\ R_a\ (MJ/m^2)\ o\ (Mcal/m^2)$$

Q_S, C_i, Ra y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2.

Los valores de la carga de fuego, por metro cúbico q_{vi}, aportada por cada uno de los combustibles, pueden obtenerse de la tabla 1.2. del ANEXO I del R.D. 2267/2.004, de 3 de Diciembre.

Observando dichos valores de q_{vi}, tomamos los valores de barnices, maderas y cartones ya que puede ser muy similar a los residuos de RCD's (pinturas, aceites,…), no obstante también tendremos cartones , metales, maderas, etc., por tanto el nivel de riesgo intrínseco del sector es:

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	Qs		**Ra**	**Qv**		**Ra**
	MJ/m²	**Mcal/m²**		**MJ/m²**	**Mcal/m²**	
Barnices	**5.000**	**1202**	**2,0**	**2500**	**601**	**2,0**
Madera, mezclada o variada	800	**1**92	1,5	4200	1010	**2,0**
Cartón	300	**7**2	1,5	4200	1010	**1,5**
Sacos de plástico	600	**144**	2,0	25200	6058	**2,0**

Extracto Tabla de valores de densidad de fuego media de diverso procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, Ra. Anexo I del RD 2267/2.004, de 3 de Diciembre

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

Vamos a consideras el valor de A de 500 m^2 coincidiendo con la zona donde se realizaran todas las actividades de recogida de escombros y que se encuentran en las inmediaciones de la oficina de control y pesaje, no contamos para esta superficie con la zona de vertido. Definitivo de residuos inertes.

El valor de densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Qs) para el proceso de almacenamiento estudiado es de 120 para barnices, 40 para maderas, 30 para cartones y 236 para sacos de plástico dándonos un valor de 426 Mcal/m^2, ente 400 y 800 Mcal/m^2 el valor de Qs, por lo que nos encontramos en un establecimiento con un Nivel de Riesgo Intrínseco **MEDIO 6.**

G. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

En este apartado nos ocuparemos de la Protección Pasiva Contra Incendios.

La Protección Pasiva contra incendios tiene como función prevenir la aparición de un incendio, impedir o retrasar su propagación y facilitar tanto la extinción del incendio como la evacuación.

A continuación, se describen las condiciones y requisitos constructivos y edificatorios que deben cumplir los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios. Dichas condiciones y requisitos dependerán principalmente de la relación entre la configuración del edificio donde se encuentra el sector, la superficie del sector y el nivel de riesgo intrínseco del sector.

G. Fachadas accesibles

Las condiciones de diseño y construcción del edificio, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre: cinco m.
- Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- Capacidad portante del vial: 2000 kp/m2.

H. Estructura portante.

Muros de 3.20 m de altura, continuo, de 15 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, su.

I. Cubierta ligera.

Se calificará como ligera toda cubierta cuyo peso propio no exceda de 100 kg/m2. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 10%.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 4.1. Siguiente.

MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	*Configuración del establecimiento*		
	TIPO A (m^2)	TIPO B (m^2)	TIPO C (m^2)
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

Tabla nº 2

En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

La distribución de los materiales combustibles en las áreas de incendio en configuraciones de tipo D:

1º Superficie máxima de cada pila: 500 m2.

2º Volumen máximo de cada pila: 3500 m3.

3º Altura máxima de cada pila: 15 m.

4º Longitud máxima de cada pila: 45 m si el pasillo entre pilas es ≥ 2,5 m; 20 m si el pasillo entre pilas es ≥ 1,5 m.v.

J. Materiales.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

El comportamiento frente al fuego de un material, viene determinado por las características y cualidades del mismo, conociéndose como reacción al fuego. Es de gran importancia la elección de los materiales empleados en el acabado de obras, ya que de las características de los mismos dependerá en gran medida la iniciación del incendio, y su propagación inmediata en los comienzos del mismo. En este apartado estableceremos los requisitos que deben cumplir, en cuanto a reacción al fuego, los productos de revestimientos, los productos incluidos en paredes y cerramientos y otros productos como los situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, etc.

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "CE". Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

a) Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

b) Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de revestimientos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado anterior, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A 1 (M0).

La estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes de nuestro edifico considerado de Tipo C con nivel de riesgo intrínseco Bajo en planta sobre rasante será de R 30 (EF – 30).

K. Evacuación de los establecimientos industriales.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

P = 1,10 p, cuando p < 100.
P = 110 + 1,05 (p - 100), cuando 100 < p < 200.
P = 215 + 1,03 (p - 200), cuando 200 < p < 500.
P = 524 + 1,01 (p - 500), cuando 500 < p.

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

En nuestro caso el valor de P será de 3 (dos personas).

Según la tabla 3.1 del apartado 3, Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE “Seguridad en caso de incendio” (SI): Una planta o recinto pueden disponer de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente cuando cumpla las condiciones siguientes:

- La ocupación no excede de 100 personas, excepto en el caso de existir 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente.
- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25m, excepto si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, que podrá tener una longitud de 50m .

Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

El dimensionado de los elementos de la evacuación (Puerta):

A ≥ P / 200 (1) ≥ 0,80 m. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m. Esta abrirá en el sentido de la evacuación.

L. Señalización e iluminación

Según apartado 7, Señalización de los medios de evacuación, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE “Seguridad en caso de incendio” (SI):

1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales que estén ubicados en configuraciones de tipo D y E serán conformes a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, y en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, y cumplirán, además, los requisitos siguientes:

- Anchura de la franja perimetral: la altura de la pila y como mínimo 5 m.
- Anchura para caminos de acceso de emergencia: 4,5 m
- Separación máxima entre caminos de emergencia: 65 m
- Anchura mínima de pasillos entre pilas: 1,5 m

No es obligado disponer de un sistema de evacuación de humos.

M. Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales.

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan. En los establecimientos industriales existentes, estas instalaciones pueden continuar según la normativa aplicable en el momento de su implantación, mientras queden amparadas por ella. En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

H. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

En este apartado contemplaremos la Protección Activa Contra Incendios. La Protección Activa Contra Incendios tiene como función específica la detección, control y extinción del incendio, a través de una lucha directa contra el mismo, y por tanto facilitar la evacuación. Los sistemas de protección a instalar dependerán de la relación entre la

tipología del edificio donde se encuentra el sector de incendio, el nivel de riesgo intrínseco del sector y la superficie del sector de incendio.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

4. EXTINTORES DE INCENDIO.

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio del establecimiento industrial.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

TABLA I-1

Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)xxx	x		
Agua a chorro	(2)xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2)xx	xx		
Anhídrido carbónico	(1)x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1)x	xx		

Siendo:

xxx Muy adecuado.
xx Adecuado.
x Aceptable.

Notas:

(1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse xx.

(2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110.

5. DOTACIÓN DE EXTINTORES EN LA INSTALACIÓN

EMPLAZAMIENTO	UNID	EXTINTOR	SERVICIO
Oficina	1	POLVO ABC POLIVALENTE -9Kg.	APARATOS INFORMATICOS, ARCHIVOS...
Almacenamiento temporal de residuos peligrosos.	1	POLVO ABC POLIVALENTE -9Kg.	ALAMCENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS, CARTON, PAPEL, MADERA, PLASTICOS...

Los extintores adjuntos se ajustarán, en sus características y especificaciones, a lo exigido en el Apéndice 1, Art 6 del RD. 1942/93 que se remite a la instrucción ITC-MIE-AP 5 del Reglamento de Aparatos a Presión. Si fuera necesaria la adquisición de nuevos extintores, estos deberán estar certificados con arreglo a los requisitos de la norma UNE 23-110 (ART citado y artículo 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios comprendido en el citado R D.).

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio anteriormente descritos. El emplazamiento de los extintores de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere los 15 m; excepto el recorrido máximo hasta uno de ellos que podrá ampliarse a 25 m en las zonas tipo D. La altura de fijación se establece como máximo a 1,70 metros sobre el suelo.

El acceso a las instalaciones del veredero será restringido a toda persona ajena al servicio y/o mantenimiento de la misma.

6. CARACTERIATICAS DE LOS EXTINTORES A INSTALAR.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. Entre los extintores relacionados en la tabla anterior distinguiremos dos tipos de extintores, a saber:

a. EXTINTORES PORTÁTILES

Cargado con Polvo Químico Seco ABC "Polivalente o Antibrasa", tendrá una carga nominal de 9 Kg, sistema de disparo del tipo rápido pistola.

Distancia aproximada de proyección de 14 metros, presión incorporada con manómetro de control auto-comprobable, pintado en rojo con pintura Epoxi-Poliéster secado al horno a 180 ºC. EFICACIA 34A-233B.

La dotación de extintores relacionada, deberá estar correctamente señalizada, de forma que, en caso de necesidad, sea visible desde cualquier punto de la planta la ubicación de alguno de los extintores instalados, así como las salidas de emergencia que se prevé.

En cuanto a su mantenimiento se deberá cumplir con el contenido del Anexo II del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, por lo que para su aplicación resumimos:

- Cada tres meses:
  - Que los extintores están en su lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños.
  - Que son adecuados conforme al riesgo a proteger.
  - Que no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de manejo en la parte delantera.
  - Que las instrucciones de manejo son legibles.
  - Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.
  - Que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera…) están en buen estado.
  - Que no faltan ni están rotos los precintos o los tapones indicadores de uso.
  - Que no han sido descargados total o parcialmente.
  - Comprobación de la señalización de los extintores.

Juan Arana Cabral • John Baker Galán • enermine.consulting@gmail.com

- También se entenderá cumplido este requisito si se realizan las operaciones que se indican en el «Programa de Mantenimiento Trimestral» de la norma UNE 23120.

o Cada año:

- Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el «Programa de Mantenimiento Anual» de la norma UNE 23120.
- En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.
- Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre,
- A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión.

En Trebujena, Diciembre de 2018





Juan Arana Cabral

Graduado de Minas y Energía

Colegiado 1.331 del C.O.I.T.M. de Huelva

John Baker Galán

Graduado de Minas y Energía

Colegiado 1.720 del C.O.I.T.M. de Huelva

ANEJO Nº5

CÉDULA URBANÍSTICA

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE PLANTA DE RECICLAJE O TRANSFERENCIA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´s) CON PLANTA DE TRATAMIENTO

EXARPA S.L.U.

EN PARAJE CERRO DE LOS OJUELOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ARCOS DE LA FRONTERA. (CÁDIZ).

J U A N A R A N A C A B R A L

J O H N B A K E R G A L Á N

G R A D U A D O S E N I N G E N I E R I A D E M I N A S Y E N E R G I A

ASUNTO: CEDULA URBANÍSTICA N.Exp: 67/18

D. BERNARDO MUÑOZ PÉREZ, SECRETARIO GENERAL DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ).

CERTIFICO: Que entre los antecedentes obrantes a mi cargo, figura informe emitido por el Arquitecto Municipal del siguiente tenor:

ASUNTO: Información urbanística solicitada, con fecha 9 de noviembre de 2.018 por D. Pedro Manzano Mariscal en representación de EXARPA SLU, sobre compatibilidad urbanística de actividad destinada a "Planta de Reciclaje RCD" en paraje "Cerro de los Ojuelos" en polígono 63 - parcelas 5, perteneciente al Termino Municipal de Arcos de la Frontera.

Examinado el expediente se informa:

Primero. Que en base al planeamiento municipal en vigor, el inmueble sobre el que se solicita información, identificado catastralmente en **polígono 5 - parcelas 19**, se ubica en suelo clasificado como **No Urbanizable** en el P.G.O.U. de Arcos de la Frontera, siendo la categoría en la que se encuentra de **Carácter Natural o Rural**, subclase **B1 (Cultivos de Secano).**

Segundo. Que en cuanto al uso, edificaciones e instalaciones permitidas para la subclase de suelo aplicable, el PGOU de Arcos de la Frontera determina:

> *Art. IX.5:5.4. Símbolo B1. Zonas de Sobreexplotación Agrícola.*
> *3. Usos permitidos: Vivienda unifamiliar e instalaciones y edificaciones relacionadas con el aprovechamiento forestal, agrícola y ganadero, según el artículo IX.2.2., siendo la parcela mínima de 1 Has.*

Siendo las condiciones de la edificación las reguladas en el art. IX.3.1. y IX.3.2, dependiendo del procedimiento aplicable (se adjunta copia).

Además, de forma general, para el régimen del SNU conforme al art. IX.1.3.2. se determina que "*mediante la aprobación de Plan Especial o Proyecto de Actuación, actuaciones de interés público, reguladas en los Arts. 42 y 43 de la L.O.U.A., consistentes en edificaciones, construcciones, obras e instalaciones, para la implantación en suelo no urbanizable de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamientos, así como usos industriales, terciarios, turísticos u otros análogos, pero en ningún caso de usos residenciales, con las limitaciones y requisitos de la Ley y de estas Normas Urbanísticas, y, en todo caso, en lugares donde no exista la posibilidad de formación de un núcleo de población.*"

Y por otro lado se establece que:

> *Art. IX.3.2. Condiciones de la edificación para instalaciones de utilidad pública o interés social.*
> *1. Los usos permitidos en cada subclase de suelo no excluyen cualquier otro que sea declarado de utilidad pública o interés social, siempre que se considere adecuado a la naturaleza del mismo.*

Tercero. Que la actuación destinada a ***"Planta de Reciclaje RCD"*** en **polígono 5 - parcela 19**, se considera **compatible** con el planeamiento municipal y autonómico en vigor para la ubicación señalada, estando sometida al procedimiento que determina el art. 42 de la LOUA para las actuaciones de interés público y sus parámetros vendrán determinados por el art. IX.3.2. del PGOU de Arcos de la Frontera (se adjunta copia).

Así mismo, dicha actividad estará sometida al trámite ambiental que determine la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Y para que conste y surta efecto, expido la presente con el Visto Bueno del Sr. Delegado de Urbanismo en Arcos de la Frontera a ***22 de noviembre de 2.018.***

Fdo. D. Manuel María Garrucho Amarillo
Delegado de Urbanismo e Infraestructuras

Fdo. D. Bernardo Muñoz Pérez
El Secretario General

C/ Miguel Mancheño, 30 - Telf: 956 71 70 80 / Fax: 956 71 70 81 11630-Arcos de la Frontera (Cádiz)

www.arcosdelafrontera.es
urbanismo@arcosdelafrontera.es
2.018

www.arcosdelafrontera.es
urbanismo@arcosdelafrontera.es
2.018

TITULO IX. RÉGIMEN DEL SUELO NO URBANIZABLE
CAPITULO 1. CLASIFICACIÓN Y RÉGIMEN JURÍDICO.

Art. IX.1.2. Régimen Jurídico General.

1. En el Suelo No Urbanizable el presente Plan General establece las medidas de protección, conservación y potenciación de todos sus elementos naturales, productivos y culturales a fin de evitar su degradación o alteración, y de las edificaciones y parajes que por sus características especiales lo aconsejen.
2. El Suelo No Urbanizable carece de aprovechamiento urbanístico alguno. Las limitaciones a la edificación, el uso y a sus transformaciones que sobre él se impusieran por estas Normas, o las que dedujeran por aplicación posterior de las mismas, no darán derecho a ninguna indemnización; siempre que tales limitaciones no constituyesen una enajenación o expropiación forzosa del dominio.
3. A todos los efectos regirá en el suelo no urbanizable lo dispuesto en el Art. 52 de la L.O.U.A.

Art. IX.1.3. Régimen del Suelo.

1. En el Suelo No Urbanizable no se podrán realizar otras construcciones o instalaciones que las destinadas a explotaciones agrarias o agrícolas, ganaderas, forestales o mineras que tengan vinculación con la naturaleza, destino y carácter de la explotación; y las necesariamente vinculadas a la ejecución, entretenimiento y servicio de las obras y servicios públicos. Ello, sin perjuicio de las limitaciones o prohibiciones establecidos para el suelo protegido y para las zonas expresamente señaladas en las Condiciones Particulares de las distintas zonas de Suelo No Urbanizable.
2. Sin embargo, mediante la aprobación de Plan Especial o Proyecto de Actuación, actuaciones de interés público, reguladas en los Arts. 42 y 43 de la L.O.U.A., consistentes en edificaciones, construcciones, obras e instalaciones, para la implantación en suelo no urbanizable de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamientos, así como usos industriales, terciarios, turísticos u otros análogos, pero en ningún caso de usos residenciales, con las limitaciones y requisitos de la Ley y de estas Normas Urbanísticas, y, en todo caso, en lugares donde no exista la posibilidad de formación de un núcleo de población.

CAPITULO 2. REGULACIÓN DE USOS Y ACTIVIDADES.

Art. IX.2.2. Usos agropecuarios y forestales.

1. Comprende los terrenos, instalaciones, recintos, edificios y locales en su caso, destinados a las actividades productivas agrícolas, ganaderas y de explotación de espacios vegetales.
2. Se distinguen las siguientes categorías:
    1. Agricultura extensiva o de secano.
    2. Agricultura intensiva o de regadío.
    3. Ganadería intensiva o estabulada y polígonos ganaderos.
    4. Ganadería extensiva y pastos.
    5. Actividades forestales.
3. Las instalaciones, recintos, edificios y locales que comprenden las categorías anteriores deberán cumplir las siguientes condiciones:
    a) Las actividades incluidas en la categoría 3, con carácter de explotación comercial o con superficie construida superior a 100 m2 , deberán instalarse a más de 2.000 m. de cualquier suelo clasificado como urbano o apto para urbanizar en el presente P.G.O.U.
    b) Para la ubicación de polígonos ganaderos, en su caso, se duplicarán las distancias establecidas en el parráfo anterior, teniendo en cuenta en su emplazamiento las direcciones predominantes de vientos y los vertidos de aguas residuales, que deberán ser a red de saneamiento, o vertido a cauce tras depuración.
    c) Las actividades incluidas en la categoría 3, de tipo doméstico y destinadas al consumo familiar, con superficie construida inferior a 100 m2, y con acceso a corral interior, se podrán ubicar unidas a la vivienda agrícola familiar, aunque en edificación y con acceso independiente, siempre y cuando no produzcan molestia a los vecinos.
4. La regulación de estas actividades y explotaciones se sujetará a los planes o normas del Ministerio de Agricultura, o de la Junta de Andalucía y su legislación específica.

CAPITULO 3. CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN.

Art. IX.3.2. Condiciones de la edificación para instalaciones de utilidad pública o interés social.

1. Los usos permitidos en cada subclase de suelo no excluyen cualquier otro que sea declarado de utilidad pública o interés social, siempre que se considere adecuado a la naturaleza del mismo.
2. La ubicación de este tipo de instalaciones no está sujeta a las condiciones establecidas para la formación de núcleo de población por el presente Plan.
3. Las condiciones de edificación y aprovechamiento serán las siguientes:
    a) Superficie mínima de parcela: 10.000 m^2.
    b) Se exceptúan de la consideración anterior las infraestructuras y aquellas edificaciones que por su legislación conlleven la declaración de utilidad pública e interés social, para las cuales la superficie mínima de parcela será la que se derive de sus necesidades específicas.
    c) Edificabilidad máxima: 0,25 m^2 cons./ m^2 suelo.
    d) Superficie mínima de zonas verdes: 25% de la superficie de la parcela.
    e) Número máximo de plantas: 2 plantas y 7 m.

C/ Miguel Manchenio, 30 - Telf: 956 71 70 80 / Fax: 956 71 70 81 11630-Arcos de la Frontera (Cádiz)

www.arcosdelafrontera.es
urbanismo@arcosdelafrontera.es

f) Retranqueos mínimos de la edificación a todos los linderos de 15 m.
g) Aparcamientos: 1 plaza por cada 100 m^2 construidos.

Art. IX.3.3. Condiciones Estéticas de las Edificaciones.

1. Las construcciones habrán de ser adecuadas a su carácter aislado y utilizarán soluciones constructivas, materiales, colores, textura, huecos, proporciones, carpintería y cerrajería acordes y en consonancia con el ambiente rural en el que estuvieran emplazados.
2. Las cubiertas se realizarán preferentemente con teja curva , y las pendientes no sobrepasarán el 30%.
3. Los cerramientos y valladuras de la parcela edificable serán también como los tradicionales con materiales autóctonos y diáfanos o de vegetación. Los pilares o postes tendrán una altura máxima de 1,7 m., completándose con rejas o mallas. En lugares de protección especial por su valor paisajístico podrán ser prohibidos los cerramientos que superen los 1,2 m.

CAPITULO 5. CONDICIONES PARTICULARES DE LAS DISTINTAS SUBCLASES DEL SUELO NO URBANIZABLE.

SECCIÓN 5. S.N.U. DE CARÁCTER GENERAL.

Art. IX.5.5.4. Símbolo B1. Zonas de Sobreexplotación Agrícola.

1. Objetivos:
   Favorecer el cambio de usos, desde el subsector agrícola extensivo hacia el ganadero o forestal.
2. Naturaleza:
   Áreas despobladas, con cortijos muy aislados. Cultivos de secano sobre suelos de vocación selvícola y ganadera. Paisajes de interés en el entorno serrano.
3. Usos permitidos:
   Vivienda unifamiliar e instalaciones y edificaciones relacionadas con el aprovechamiento forestal, agrícola y ganadero, según el art. IX.9.2., siendo la parcela mínima de 1 Has.
4. Sitios y elementos a proteger:
   Las perspectivas panorámicas de interés y las arboledas existentes.

2.018

C/ Miguel Mancheño, 30 - Telf: 956 71 70 80 / Fax: 956 71 70 81 11630-Arcos de la Frontera (Cádiz)