



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica  
y del Medio Natural

REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN  
ADOR (VALENCIA)

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería de Montes

AUTOR/A: Boix Gregori, Joan

Tutor/a: Cortijo Martínez, Francisco Javier

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

## **DOCUMENTO 1. MEMORIA**

### **DOCUMENTO 1. ANEJOS A LA MEMORIA**

- **ANEJO 1\_ MOVIMIENTO DE TIERRAS**
- **ANEJO 2\_ REFORESTACIÓN**
- **ANEJO 3\_ ESTUDIO HIDROLÓGICO**
- **ANEJO 4\_ ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**
- **ANEJO 5\_ CONTROL DE CALIDAD**
- **ANEJO 6\_ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**
- **ANEJO 7\_ ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**
- **ANEJO 8\_ PLAN DE OBRA**

**RESTAURACIÓN DE LA LADERA NORTE DE LA  
SIERRA DE ADOR CON PLANTA DE  
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS  
URBANOS EN DESUSO. ADOR (VALENCIA).**

**RESTORATION OF THE NORTH SLOPE OF THE  
SIERRA DE ADOR WITH TREATMENT OF  
URBAN SOLID WASTE IN DISUSE. ADOR  
(VALENCIA)**

**RESTAURACIÓ DE LA CARA NORD DE LA SERRA  
D'ADOR AMB PLANTA DE RESIDUS SÒLIDS  
URBANS EN DESÚS. ADOR (VALÈNCIA)**

## Resumen:

El proyecto consistirá en la rehabilitación de la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos, situado en el municipio de Ador (Valencia). Más concretamente, en la zona más norte de esta población. Dicha planta de basura se encuentra rodeada de arbolado y muy próxima al municipio de Palma de Gandía Actualmente está en desuso y sin restauración.

La planta, originalmente era una cantera, por lo que contiene algunas paredes completamente verticales y de gran altura. La restauración que se realizó en la época fue el vaciado de desechos y cimentación de los suelos, por lo que actualmente tiene un aspecto antrópico y poco coherente con el ecosistema que lo rodea. Además, circulan varias sendas donde su impacto visual es ineludible, como la senda al castillo de Palma de Gandía.

El proyecto consistirá en plantear una alternativa para que dicha zona de aproximadamente 2 ha recupere su estado original. Esto será posible con la reforestación con especies autóctonas y especies pioneras para que además de armonizar el paisaje hagan recobrar un aspecto parecido al colindante con el tiempo, adaptando también las paredes verticales existentes. Para este proyecto, entre otros trabajos, se necesitará replanteo del terreno a varios niveles, ya que la planta de basura consta de seis explanadas de grandes dimensiones a diferentes alturas. Así pues, se restaurarán los suelos que en su mayoría están formados por un espeso lecho de hormigón.

Como estrategia para incentivar el interés en el proyecto, se propondrá un recorrido de acceso a la actual cantera de Ador, situada en la colina adyacente. En la cual, el actual trayecto de los camiones y maquinaria de la cantera transcurre por dentro de los pueblos de Palma de Gandía y Ador.

## Abstract

The project will consist of the rehabilitation of the urban solid waste treatment plant, located in the municipality of Ador (Valencia). More specifically, in the northernmost area of this town. This garbage plant is surrounded by trees and very close to the municipality of Palma de Gandía. It is currently in disuse and has not been restored.

The plant was originally a quarry, so it contains some high-rise, completely vertical walls. The restoration that was carried out at the time was the emptying of waste and foundations of the soil, for which it currently has an anthropic appearance and is inconsistent with the surrounding ecosystem. In addition, several paths circulate where their visual impact is unavoidable, such as the path to the castle of Palma de Gandía.

The project will consist of proposing an alternative so that said area of approximately 2 ha recovers its original state. This will be possible with reforestation with native species and pioneer species so that, in addition to harmonizing the landscape, they will recover an aspect similar to the adjoining one over time, also adapting the existing vertical walls. For this project, among other works, it will be necessary to stake out the land at various levels, since the garbage plant consists of six large esplanades at different heights. Thus, the floors, which are mostly made up of a thick concrete bed, will be restored.

As a strategy to encourage interest in the project, an access route to the current Ador quarry, located on the adjacent hill, will be proposed. In which, the current route of the trucks and machinery of the quarry passes through the towns of Palma de Gandía and Ador.

**Palabras clave:**

- Restauración.
- Ecosistema.
- Reformación.
- Reforestación.

**Keywords:**

- Restoration.
- Ecosystem.
- Reformation.
- Reforestation.

**Paraules clau:**

- Restauració.
- Ecosistema.
- Reformació.
- Reforestació.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	ANTECEDENTES .....	1
2.	OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO .....	2
3.	ESTADO ACTUAL Y ENTORNO .....	2
3.1.	LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE.....	2
3.2.	VEGETACIÓN Y FAUNA EXISTENTE .....	3
3.3.	DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO .....	6
3.3.1.	TEMPERATURAS Y PLUVIOMETRÍA .....	6
3.3.2.	PERIODO DE CULTIVO.....	10
3.3.3.	NECESIDADES VEGETACIÓN .....	10
3.3.4.	TOPOGRAFÍA .....	11
3.3.5.	FISIOGRAFIA .....	12
3.3.6.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	13
3.3.7.	USOS DEL SUELO .....	14
4.	MARCO NORMATIVO .....	15
4.1.	Normativa Española .....	15
4.2.	Comunidad Valenciana .....	15
4.2.1.	Relativa a Minas y Canteras.....	15
4.2.2.	Relativa a espacios forestales .....	15
4.2.3.	Otra normativa de aplicación .....	16
5.	DIAGNÓSTICO .....	16
6.	ALTERNATIVAS .....	17
7.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	18
8.	ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN .....	19
8.1.	CONDICIONES DE PARTIDA.....	19

8.2.	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS INERTES.....	20
8.3.	ELIMINACIÓN DE ESPECIES INVASORAS .....	20
8.4.	ESTABILIZACIÓN DE TALUD .....	20
8.4.1.	DESMONTES .....	20
8.4.2.	RESTAURACIÓN DE BANCALES .....	21
8.4.3.	TERRAPLENES .....	22
8.4.4.	REFORESTACIÓN DE TALUD.....	22
8.4.5.	SEÑALÉTICA Y CARTELERÍA .....	23
9.	SEGURIDAD Y SALUD .....	23
10.	IMPACTO AMBIENTAL.....	24
11.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	24
12.	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	24
13.	PRESUPUESTO .....	24

## ÍNDICE FIGURAS

Figura 1.	Talud de dolomías. Fuente: Elaboración propia.	3
Figura 2.	Serpiente verde	5
Figura 3.	Víbora oxicuda	5
Figura 4.	Gráfico temperaturas y precipitaciones. Fuente. Meteoblue	7
Figura 5.	Gráfico nubosidad. Fuente. Meteoblue	8
Figura 6	Gráfico cantidad de precipitación. Fuente. Meteoblue	8
Figura 7.	Gráfica Rosa de los Vientos. Fuente. Meteoblue	9
Figura 8.	Gráfico periodo de cultivo. Fuente. Agroclima	10
Figura 9.	Plano fisiografía Ador Fuente. Elaboración propia	12
Figura 10.	Geología y geomorfología. Fuente. I.C.O.N.A.	13
Figura 11.	Leyenda geología y geomorfología. Fuente. I.C.O.N.A.	14
Figura 12.	Usos del suelo. Fuente: Elaboración propia	14

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.	Asociación suelos y vegetación	Error! Bookmark not defined.
Tabla 2.	Matriz multicriterio alternativas. Fuente. Elaboración propia	18
Tabla 3.	Leyenda matriz multicriterio alternativas. Fuente. Elaboración propia	18
Tabla 4.	Especies reforestación. Fuente. Elaboración propia	23

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

### 1. ANTECEDENTES

El presente proyecto denominado “REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR” tiene dicho nombre debido al último uso que se dio a esta superficie, aunque en menor tiempo era la de acumulación de desperdicios no orgánicos. No obstante, la degradación de esta superficie fue provocada por su primer y principal empleo, la extracción prioritaria de arcilla, pero también de otros minerales como carbonatos.

La restauración que se realizó en la época fue la de vaciado de desechos y cimentación de los suelos, por lo que actualmente tiene un aspecto antrópico y poco coherente con el ecosistema que lo rodea. Además, circulan numerosas sendas donde su impacto visual es ineludible, como la senda al castillo de Palma de Gandía.

El suelo está catalogado actualmente como industria aislada, por lo que sería conveniente su conversión a arbolado como los es el paraje natural que lo rodea, formado por masas de bosque mediterráneo.

La intervención en el territorio supuso la transformación del perfil montañoso mediante desmontes del terreno. Las tareas se desarrollaron en seis grandes plataformas de hormigón armado, unidas por un camino asfaltado. El juzgado ordenó su clausura en 2003 por no cumplir las medidas obligatorias para evitar vertidos contaminantes al barranco y malos olores a las poblaciones vecinas, además de no disponer de licencia de apertura y de funcionamiento.

Todas las modalidades de minería (energética, metálica, canteras, graveras, etc.) degradan intensamente las zonas a las que afectan. Más aún la minería a cielo abierto.

Degradación:

- Movimiento de grandes volúmenes de materiales
- Con frecuencia se localiza en terrenos poco alterados (zonas de montaña poco habitadas)
- Muy relacionada con el método de extracción

Restauración:

- Difícil, costosa y poco eficaz si no se prevé al diseñar la explotación.
- Integrar los proyectos de explotación y de restauración.

Método de Explotación:

- Arranque de material en laderas muy altas y con fuertes pendientes. Aprovecha casi todo el material (apenas hay estériles). Restauración difícil: no hay materiales para rellenar el hueco. Pendientes de roca al descubierto.

El objetivo es ayudar a la naturaleza a que se apodere de nuevo del lugar, intentar mitigar o borrar la huella medioambiental causada por la mala gestión de los residuos y liberar este espacio de los elementos impermeables que no le dejan respirar. Iniciar un proceso para poner en valor este espacio, ahora en *standby*.



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

## 2. OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de la rehabilitación del espacio improductivo, donde se debió realizar una restauración para conseguir que la zona volviera a tener un aspecto lo más parecido posible al original.

El proyecto consistirá en plantear una alternativa para que dicha zona de aproximadamente 4ha degradadas recuperen su estado original. Esto será posible con la reforestación mediante especies autóctonas y especies pioneras para que además de armonizar el paisaje, hagan recobrar un aspecto parecido al colindante con el tiempo, adaptando también las paredes verticales existentes.

Para este proyecto, entre otros trabajos, se necesitará replanteo del terreno a varios niveles, ya que la planta de basura consta de seis explanadas de grandes dimensiones a diferentes alturas. Así pues, se restaurarán los suelos que en su mayoría están formados por un espeso lecho de hormigón.

Entre los objetivos secundarios están:

- Utilizar la materia propia del terreno sin necesidad de importar materia prima.
- Creación de una masa mixta con diversidad de especies, pero homogénea con el entorno.
- Realizar una restauración que consiga un efecto natural de la ladera.

## 3. ESTADO ACTUAL Y ENTORNO

### 3.1. LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE

La parcela objeto del proyecto se sitúa en el polígono 1, Parcela 11. Ador (Valencia) con referencia catastral: 46002A001000110000YK y titularidad de la Diputación de Valencia.

Se puede acceder, como se aprecia en el mapa de localización, por la salida de la carretera CV-685 por Palma de Gandía, siguiendo el Camino Real de Xàtiva hasta llegar a un desvío con un cartel antiguo que indica el acceso.

Dicha parcela cuenta con una superficie de 88.838 m<sup>2</sup>, de estos, 44.552 m<sup>2</sup> se distribuyen en 7 parcelas de las cuales 6 están niveladas hormigonadas, además cuenta con múltiples caminos también hormigonados que conectan estas superficies.

TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

### 3.2. VEGETACIÓN Y FAUNA EXISTENTE

Desde un punto de vista biogeográfico, la asociación correspondiente es la serie meso-termomediterránea Valenciano-Catalano-Provenzal sector setabense, subsector Setábico, sobre suelos calcáreos y dolomías, la vegetación potencial son el *Q. ilex* (encina), *Q. coccifera* (coscoja), *P. halepensis* (pino banco) y la *Erica multiflora* (brezo) como arbusto bioindicador, normalmente junto con la *Salvia rosmarinus* (romero).



Figura 1. Talud de dolomías. Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista bioclimático, la parcela se encuentra en un Piso termomediterráneo inferior, donde las condiciones de mayor humedad y fertilidad edáfica permiten el desarrollo de un bosque con una estructura densa y sombría que permite el desarrollo de un importante estrato arbustivo.

Tan solo las partes más altas y en el interior de los barrancos, mantienen una vegetación típicamente mediterránea, bien adaptada a nuestro particular clima.

Es precisamente este clima, con veranos calurosos y secos, lo que favorece la propagación de los incendios forestales, que han afectado periódicamente a estas montañas. La vegetación existente en estos momentos muestra un mosaico de estadios de degradación, según el tiempo de regeneración transcurrido desde el último incendio.

Las comunidades vegetales más comunes son las de matorral calcícola con especies como el romero (*Salvia rosmarinus*), el cepillo (*Erica multiflora*), la aulaga (*Ulex parviflorus*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), el pimiento (*Thymus piperella*), las jaras (*Cistus* sp.), etc. Muchas de ellas son plantas aromáticas muy ligadas a nuestra cultura por los distintos usos que de ellas hacemos.

Allí donde hace más tiempo que un incendio no ha hecho acto de presencia encontramos un matorral más desarrollado con especies como la carrasca (*Quercus rotundifolia*), la coscoja

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

(*Quercus coccifera*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el palmito (*Chamarops humilis*), el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), el espino (*Rhamnus lycioides*), el matapoll (*Daphne gnidium*), ... En los barrancos más profundos como el de Borrell y Lloret, donde se mantiene una mayor humedad ambiental, encontramos especies como el madroño (*Arbutus unedo*), el fresno valenciano (*Fraxinus ornus*), el durillo (*Viburnum tinus*), etc.

En cualquiera de estas comunidades crecen los pinos, de los cuales el pino carrasco (*Pinus halepensis*) es el más frecuente, siguiéndole en orden de importancia el pino pinastro (*Pinus pinaster*), y el pino piñonero (*Pinus pinea*), mucho más raro y situado en las inmediaciones de el Convento de San Jerónimo, donde se encuentra algún ejemplar centenario.

A continuación, se expone una tabla con ejemplos de árboles y suelos asociados.

Tabla 1 Asociación suelos y vegetación Fuente: Herbarivirtual

SP INDIFERENTES (no calcifugas/calcifugas)	SP SILICICOLA (Calcifugas y Acidófilas)	SP CALCÍCOLAS (no calcifugas y basófilas) o que prefieren calizos
<p><b><i>Abies alba</i></b> (pH neutro)</p> <p><b><i>Abies pinsapo</i></b></p> <p><b><i>Pinus sylvestris</i></b> (prefiere silíceos)</p> <p><b><i>Pinus pinea</i></b> (arenosos, prefiere silíceos)</p> <p><b><i>Pinus pinaster</i></b> (prefiere silíceos)</p> <p><b><i>Pinus nigra</i></b> (prefiere calizos)</p> <p><b><i>Pinus uncinata</i></b> (pino negro)</p> <p><b><i>Fagus sylvatica</i></b> (Haya)</p> <p><b><i>Quercus ilex</i></b> (Encina)</p> <p><b><i>Quercus petraea</i></b> (Roble albar)</p> <p><b><i>Arbutus unedo</i></b> (Madroño)</p>	<p><b><i>Castanea sativa</i></b> (Castaño) (o calizos muy lavados)</p> <p><b><i>Quercus suber</i></b> (Alcornoque)</p> <p><b><i>Quercus pyrenaica</i></b> (Rebollo o melojo)</p> <p><b><i>Quercus robur</i></b> (Carballo, roble común...) (prefiere silíceos)</p> <p><b><i>Betula alba</i></b> (Abedul) (soporta muy mal calizos)</p> <p><b><i>Betula pendula</i></b> (Abedul común) (soporta algo calizos)</p>	<p><b><i>Quercus pubescens</i></b> (= <b><i>Quercus humilis</i></b>) (abunda más en calizos)</p> <p><b><i>Quercus faginea</i></b> (Quejigo) (abunda más en calizos)</p> <p><b><i>Quercus coccifera</i></b> (Coscoja) (abunda más en calizos)</p> <p><b><i>Pinus halepensis</i></b> (prefiere calizos)</p>

La fauna de los vertebrados está constituida por cientos de especies que encuentran en las zonas montañosas los hábitats idóneos para refugiarse. Los cultivos de cítricos serán, para muchas de ellas, los sitios naturales de expansión en sus desplazamientos en busca de comida. Dada la imposibilidad de describirlas a todas, tan solo citaremos aquí las más interesantes.

Los reptiles cuentan con quince especies, de las cuales ocho son sauris como el sarvacho (*Lacerta lepida*), el mamacabras (*Psammotromus algirus*), la lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanica*), la lagartija común (*Podarcis hispanica*), la bivia (*Chalcides bedriagai*), etc.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

Otros siete son ofidios, o serpientes, como la serpiente verde (*Malpolon mospessulanus*), la serpiente blanca (*Elaphe scalaris*), la culebra de herradura (*Coluber hippocrepis*), y la víbora (*Vipera latasti*). De todas ellas cabe destacar la serpiente verde por su extraordinario tamaño. Un ejemplar muerto en Marxuquera llegó a medir hasta 2,50 m. de largo. A pesar de su tamaño, no es peligroso y siempre huye ante la presencia humana. También hay que señalar la existencia del único ofidio venenoso, la víbora, que no suele superar el medio metro, pero está dotado de un aparato inoculador de veneno mediante el que mata a sus presas. Su mordedura para el hombre, muy improbable y casi siempre fortuita, es menos peligrosa de lo que suele creerse.



Figura 2. Serpiente verde Fuente: Marxuquera.com



Figura 3. Víbora hocicuda Fuente: Marxuquera.com

En las montañas habitan falzias (*Apus melba*), grallas de piernas negras (*Corvus monedula*), cernícalos (*Falco tinnunculus*), solitarios (*Monticola solitarius*), mirlos de cola blanca (*Oenanthe leucura*), palomas cerriles (*Colums ceryllus*) (*Bubo bubo*), etc. En los últimos pinares que quedan sin quemar encontramos aves forestales como el «torcaz» (*Columba palumbus*), la tórtola (*Streptopelia turtur*), el caró (*Strix aluco*), el trepador (*Certhia brachydactyla*), el ferreret de los

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

pinos (*Parus ater*), etc. En los cultivos de naranjos quizás sean el mirlo (*Turdus merula*), el verdicillo (*Serinus serinus*) y el petirrojo (*Erithacus rubecola*) los más comunes, acompañados de los jilgueros (*Carduelis carduelis*), las cheres de casquete (*Sylvia atricapilla*), los mosquiteros amarillos pequeños (*Phylloscopus collybita*), los verderones (*Carduelis chloris*) ...

Los mamíferos también son numerosos, pero, difíciles de ver porque suelen tener unas costumbres nocturnas. La gineta (*Genetta genetta*), el cada vez más raro gato salvaje (*Felis silvestris*), el frecuente zorro (*Vulpes vulpes*), los erizos (*Erinaceus auropaeus*), víctimas habituales del tráfico de las carreteras, los conejos (*Oryctolagus cuniculus*) apreciados por los cazadores, la liebre (*Lepus auropaeus*) con una población mínima... son algunas de las más características. No podemos olvidar tampoco el mayor de ellos, el jabalí (*Sus scrofa*) que por las noches baja de las montañas hacia los huertos de cítricos donde deja muestras de su actividad, y varias especies de murciélagos, las cuales encuentran refugio en los agujeros y cuevas de las montañas, desde donde en los atardeceres de primavera y verano inician los vuelos de caza, distribuyéndose por todos los ecosistemas de la comarca y realizando un papel ecológico muy importante para el control que desempeñan sobre los insectos.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

#### 3.3.1. TEMPERATURAS Y PLUVIOMETRÍA

El clima en Ador y en la mayor parte de la provincia de Valencia corresponde al mediterráneo suave. Este clima es la transición entre clima templado y el clima subtropical y tropical. Se caracteriza por tener veranos calurosos con déficit hídrico e inviernos templados con lluvias intensas, pero poco habituales, pudiendo helar días puntuales.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

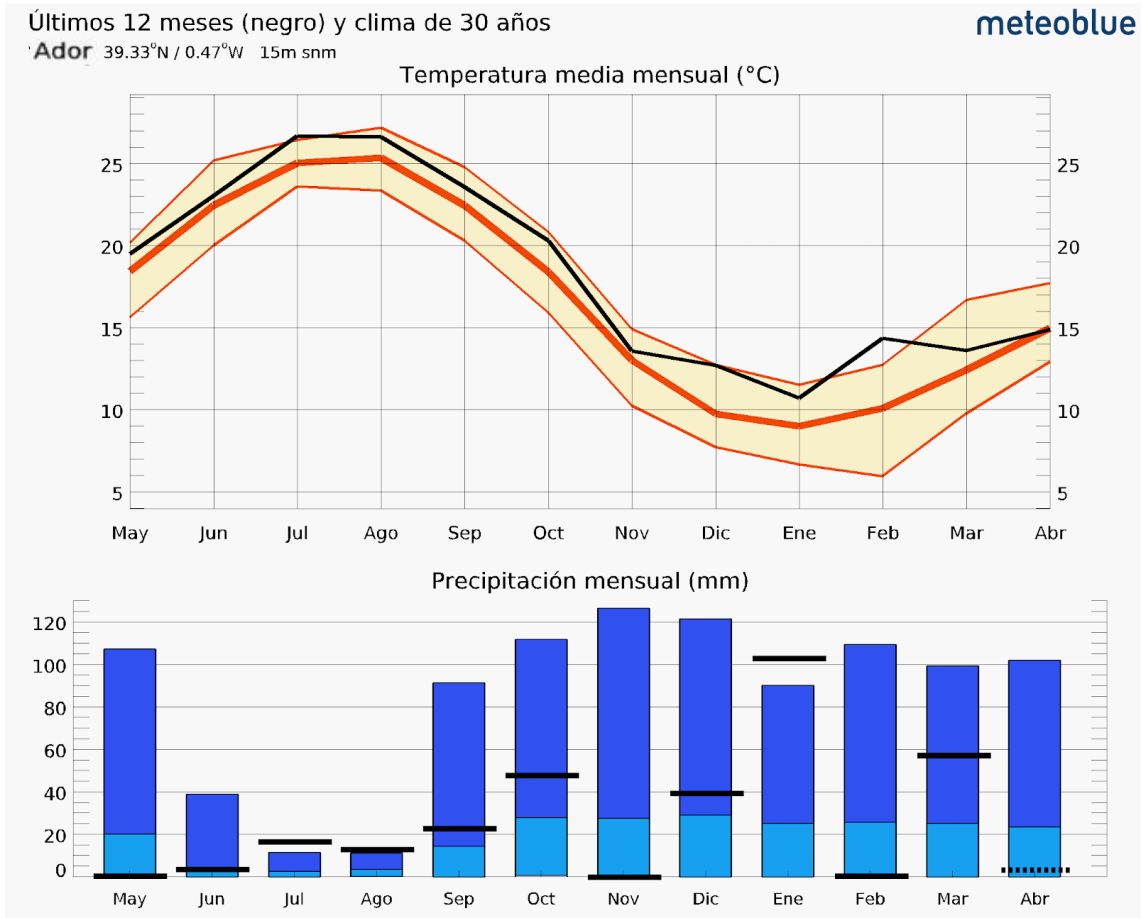


Figura 4. Gráfico temperaturas y precipitaciones. Fuente. Meteoblue

**Legenda:**

- Azul claro → Media precipitación últimos 30 años
- Azul oscuro → Precipitación máxima últimos 30 años
- Área roja → Temperaturas últimos 30 años
- Línea roja → Media temperaturas últimos 30 años
- Línea negra → Temperatura y precipitación media del año 2020/2021

Los diagramas climáticos de Meteoblue se basan en 30 años de simulaciones de modelos meteorológicos por hora. Los datos meteorológicos simulados tienen una resolución espacial de aproximadamente 12 km.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

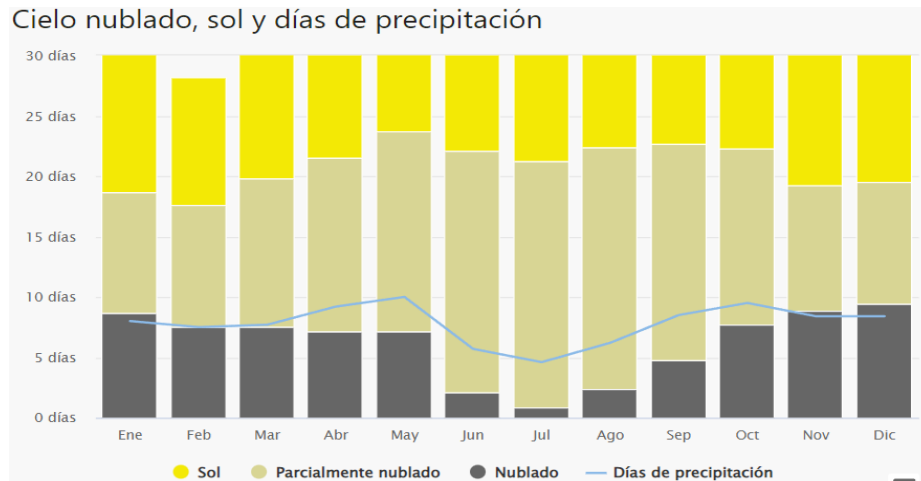


Figura 5. Gráfico nubosidad. Fuente. Meteoblue

El diagrama de la temperatura máxima en Ador muestra cuántos días al mes llegan a ciertas temperaturas.

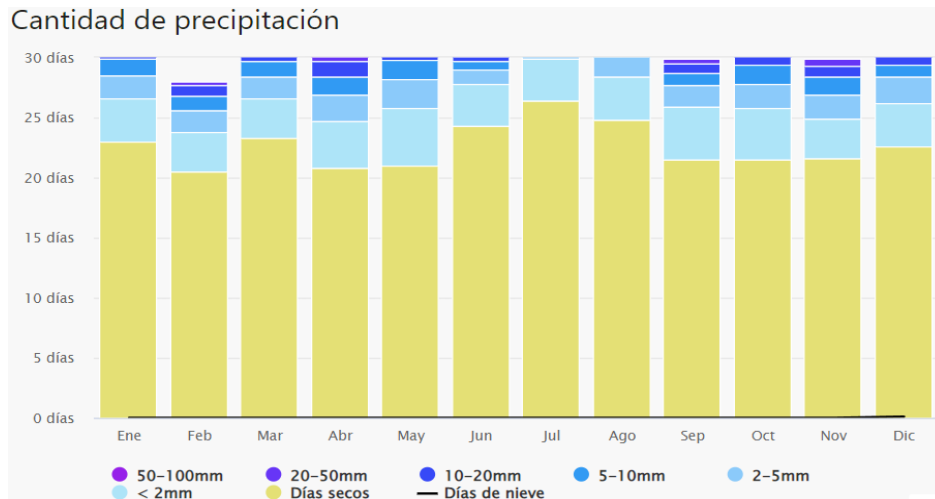


Figura 6 Gráfico cantidad de precipitación. Fuente. Meteoblue

El diagrama de precipitación para Ador muestra cuántos días al mes, se alcanzan ciertas cantidades de precipitación.

Sumando las condiciones dadas en las gráficas anteriores, obtenemos que los meses más idóneos para la siembra de plantas serían a finales de febrero, marzo y abril. Debido a las precipitaciones de marzo, temperaturas moderadas en estos meses, teniendo un rango de temperaturas medio entre 6 y 20 grados, y alrededor de 10 días de lluvia poco intensa.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

Rosa de los vientos

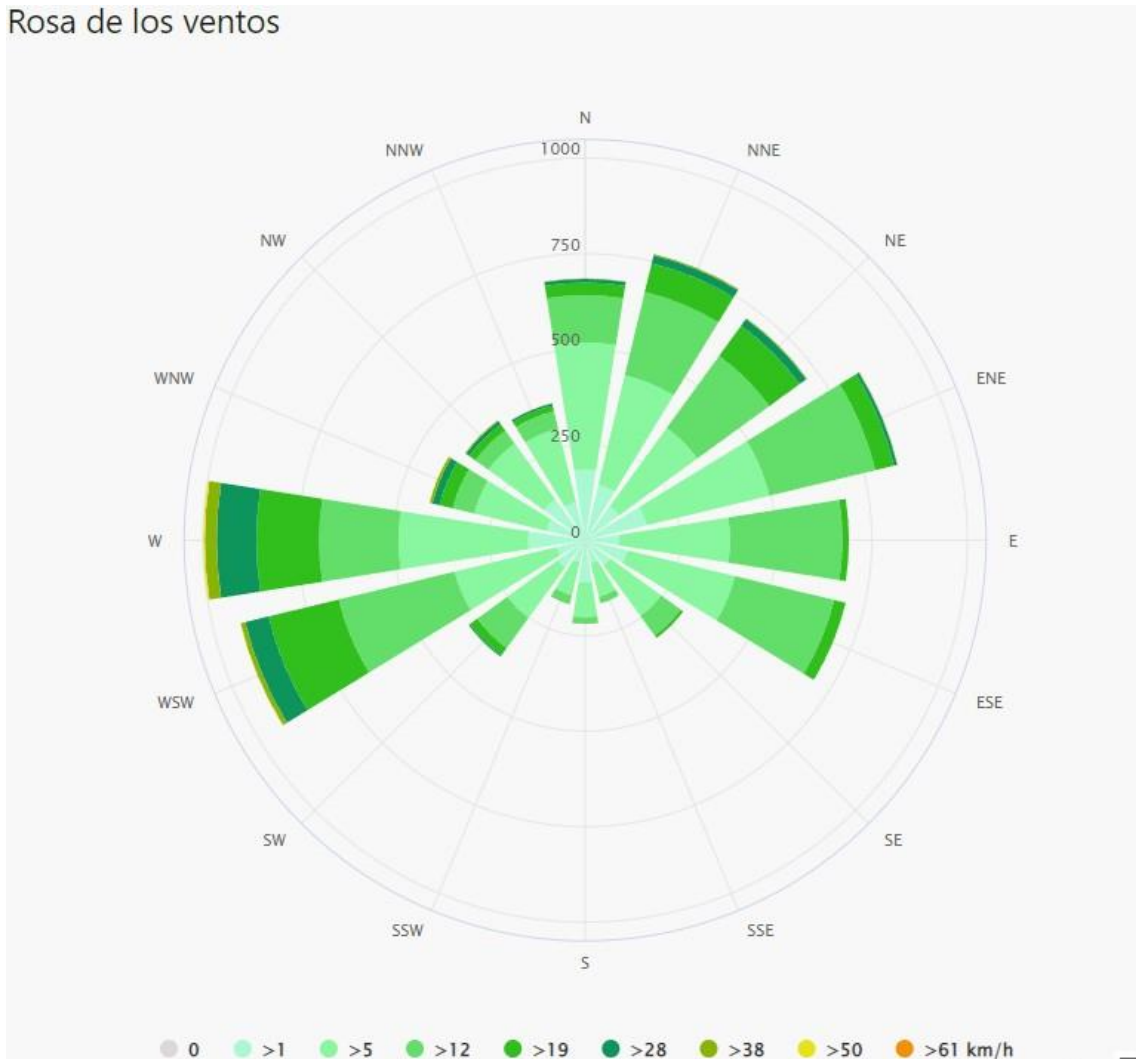


Figura 7. Gráfica Rosa de los Vientos. Fuente. Meteoblue

La Rosa de los Vientos para Ador muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada.

La ladera objeto del proyecto Tiene inclinación norte, por lo que se deduce que el tiempo de exposición al viento de las plantas es elevado, pero no excesivo, minimizando así posibles malformaciones y daños en los plantones. Por tanto, no sería necesario la implementación de protecciones para los plantones, no obstante, se plantean estrategias de plantación que minimizan estos riesgos en el ANEJO 2. REFORESTACIÓN.



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

3.3.2. PERIODO DE CULTIVO

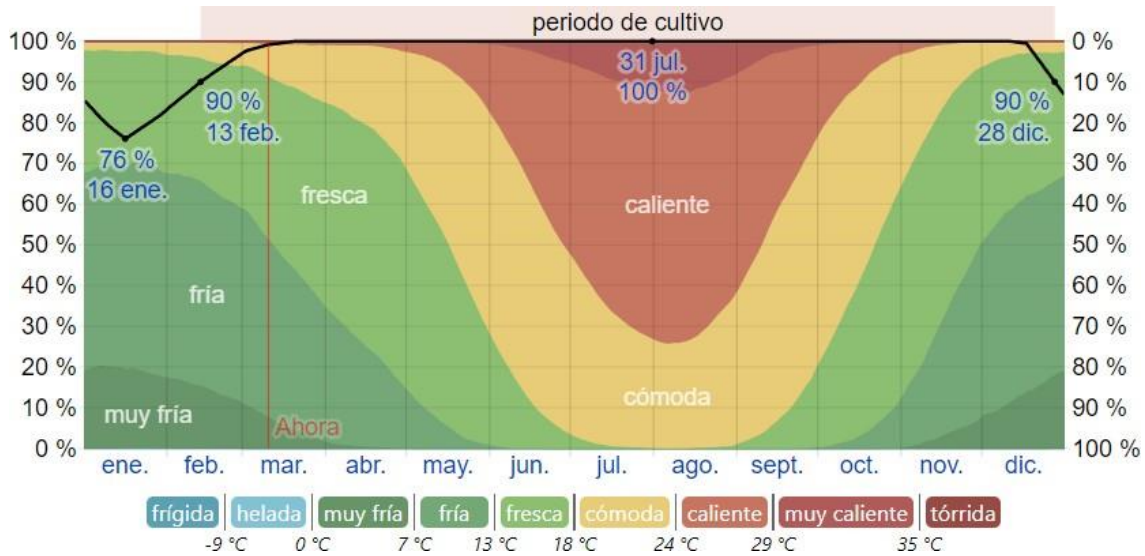


Figura 8. Gráfico periodo de cultivo. Fuente. Agroclima

La línea negra es el porcentaje de probabilidad de que un día dado esté dentro del periodo de cultivo.

Las definiciones del periodo de cultivo varían en todo el mundo, pero para fines de este proyecto, lo definimos con el periodo continuo más largo de temperaturas sin heladas ( $\geq 0^\circ\text{C}$ ) del año.

Aunque no sucede todos los años, algunos inviernos hay temperaturas bajo cero en Ador. El día menos probable de estar en el periodo de cultivo es el 16 de enero, con un 76 % de probabilidad.

Por tanto, según la anterior gráfica, la época más idónea para realizar la reforestación sería finales de febrero y principios de abril, donde los porcentajes son elevados, a la vez que no hay temperaturas extremas para los plantones.

3.3.3. NECESIDADES VEGETACIÓN

El déficit hídrico estival se apunta como uno de los principales factores limitantes para el establecimiento de las especies.

La vegetación que se propone es la típica, esclerófila y xerófila, ya que tiene que soportar la aridez estival. Así es que solo es necesario un único riego de plantación y uno a los 15 días de plantación, si se da el caso que el primer verano post plantación el muy caluroso, se recomienda otro riego a principios de verano. La especie dominante es el pino carrasco junto con la encina. El sotobosque es leñoso, espinoso y aromático, con especies como el lentisco, el aladierno y, en los claros, las jaras, el romero y el tomillo. Se dejarán zonas con mayor espaciamento entre plantas para posibles introducciones.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

### 3.3.4. TOPOGRAFÍA

La sierra de Ador es una pequeña alineación montañosa que divide las aguas de los ríos Vernissa y Serpis, entre las comarcas valencianas de la Safor y el Comtat. Esta sierra alcanza su máxima altura en la montaña de la Cuta (680 m) y se extiende de oeste a este hasta la Huerta de Gandía.

Por el norte, el río Vernissa bordea la sierra recogiendo las aguas que los numerosos barrancos y arroyos drenan; por el este la sierra se abre en dos alineaciones hacia la Huerta del Serpis que al sur se encajona separando la sierra de Ador del macizo de la Safor. Por el oeste, la sierra se prolonga enlazando con la sierra del Benicadell.

Los pueblos que rodean la sierra de Ador son Aiello de Rugat, Montitxelvo, Terrateig, Llocnou de Sant Jeroni, Castellonet de la Conquesta, Alfauir, Palma de Gandía, Ador, Villalonga y L'Orxa.

Su vegetación se caracteriza por pinos, alguna encina y vegetación arbustiva, si bien está abancalada en sus partes más bajas, destinándose al cultivo de naranjos.

Las coordenadas geográficas de Ador son latitud: 38,918°, longitud: -0,222°, y elevación: 85 m.

La topografía en un radio de 3 km de Ador tiene variaciones notables de altitud, con un cambio máximo de altitud de 323 m y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 112 m. En un radio de 16 km contiene variaciones muy grandes de altitud (1.008 m). En un radio de 80 km también contiene variaciones extremas de altitud (1.603 m).

El área en un radio de 3 km de Ador está cubierta de; tierra de cultivo (67 %), masas forestales (30 %) y población (3 %). En un radio de 16 km; tierra de cultivo (35 %) y masas forestales (33 %) y población (32%).

TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

3.3.5. FISIOGRAFIA

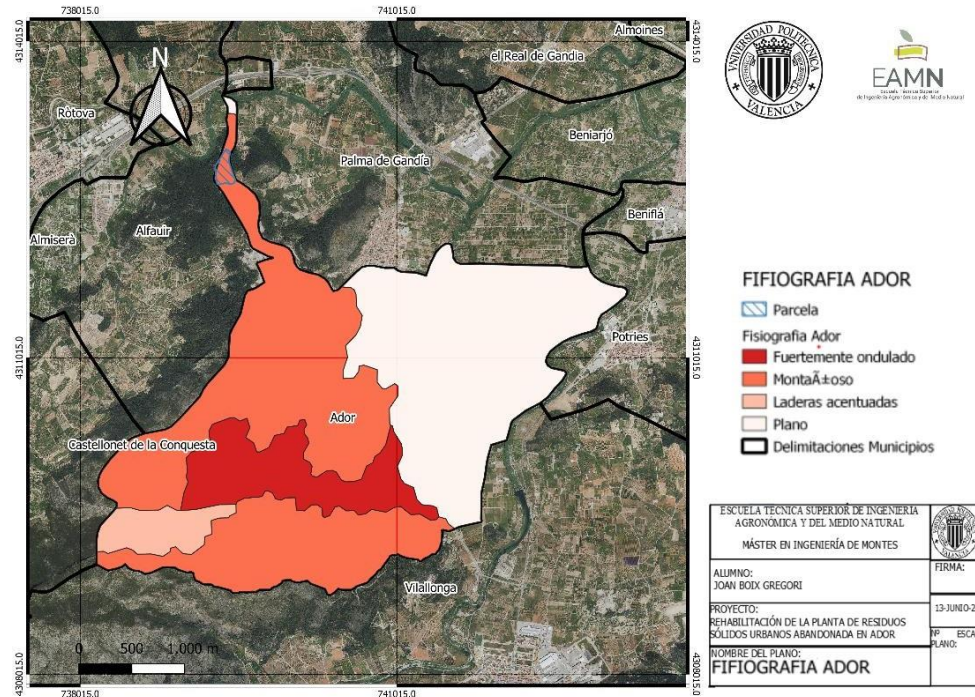


Figura 9. Plano fisiografía Ador Fuente. Elaboración propia

- Fuertemente ondulado

Cuando la pendiente es 8-16%. Generalmente asociada a redes fluviales relativamente antiguas con moderado encajonamiento de los ríos.

- Montañoso

También la pendiente es >30%, sin embargo, hay grandes diferencias de altitud desde los valles a las cumbres. Implica un débil período erosivo sobre un fuerte plegamiento.

- Ladera

Nombre que se aplica a cualquier zona de la superficie terrestre elevada respecto al terreno que la rodea, delimitada por pendientes más o menos empinadas.

- Plano

Cuando las pendientes son nulas o menores del 2%. Puede tratarse de una superficie antigua que ya ha adquirido un nivel de penillanura, caso muy frecuente en Extremadura, donde los materiales primarios sufrieron plegamientos formando relieves inhóspitos y en la era secundaria se nivelaron las superficies dando lugar a penillanuras con relieves montañosos muy suaves. También aparece por deposición de materiales.

Por tanto, la pendiente final de la ladera debe tener una inclinación de alrededor de un 30%. No obstante, al ser una inclinación elevada en un tramo largo, se propone sectorizar la pendiente

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

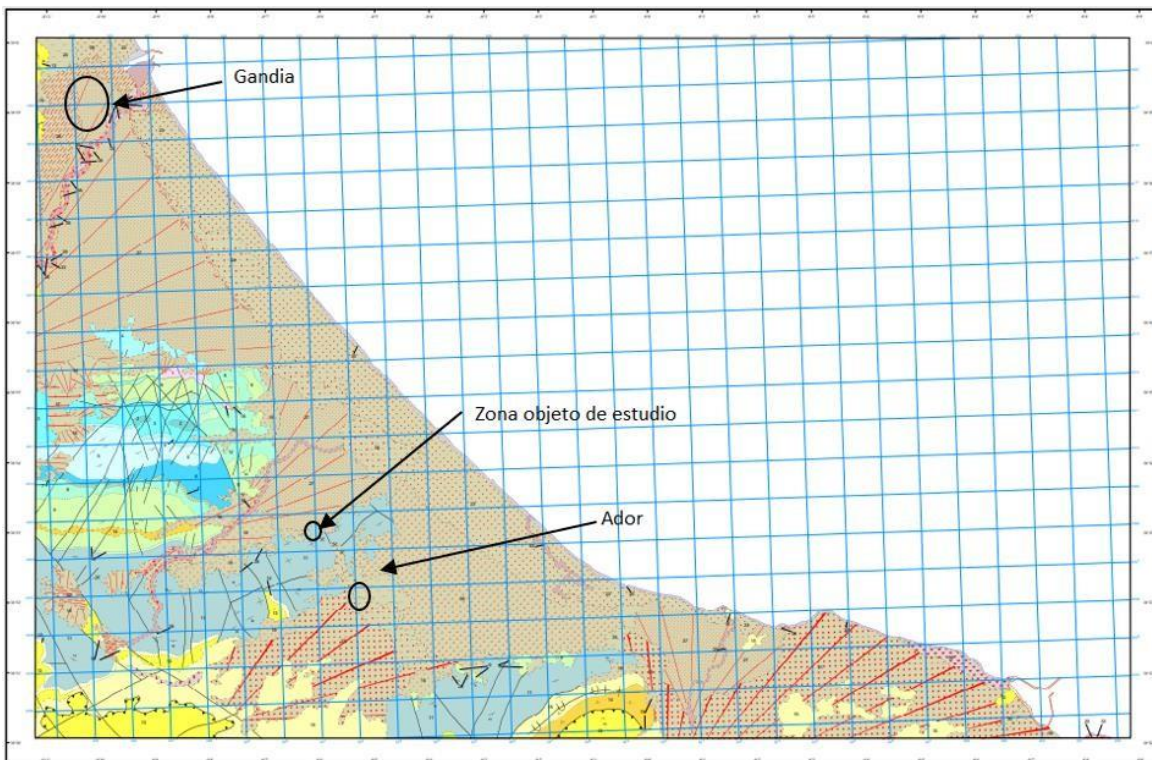
en laderas más cortas y con la misma pendiente. Dejando algunos tramos estrechos abancalados para, así, favorecer también a las plantas pioneras, pero también a las de lenta introducción.

### 3.3.6. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Estamos dentro de una zona de interferencia entre el Prebético y el Ibérico con las siguientes características:

- No presenta directrices estructurales claramente definidas por zonas monoclinales.
- Estructuras suaves, con muchas fallas normales, con predominio de las N-S
- Los relieves más importantes son de calizas y dolomías del Cretácico Superior.

La presencia constante de calizas y dolomías en estos relieves ha sido un condicionante de primera magnitud para el desarrollo de la circulación subterránea de aguas, y ha dado lugar a valiosos acuíferos cársticos que son la base principal de la alimentación hídrica de la zona húmeda y, a la vez, han favorecido un intenso desarrollo de los procesos de carstificación superficial. Posiblemente, el modelado cárstico del Mondúver situado a unos kilómetros, sea el más representativo del conjunto de las tierras valencianas.



*Figura 10. Geología y geomorfología. Fuente. I.C.O.N.A.*

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

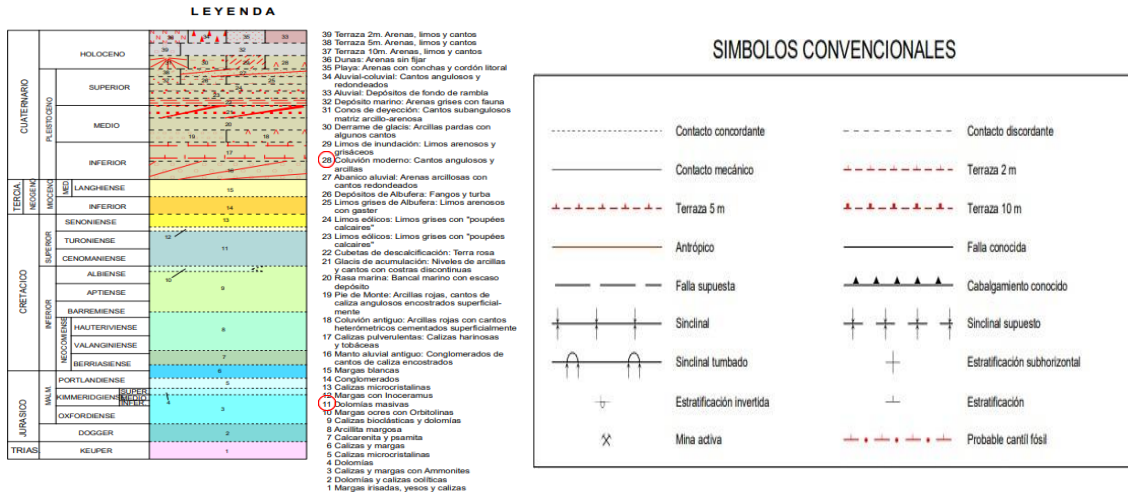


Figura 11. Leyenda geología y geomorfología. Fuente. I.C.O.N.A.

Dominio geológico (GEODE): Prebético y Cobertera Tabular de la Meseta.

Unidad geológica Ley 42/2007: Depósitos, suelos edáficos y formas de modelado singulares representativos de la acción del clima.

Edad rasgo inferior: Cuaternario.

Edad encajante inferior: Cretácico.

3.3.7. USOS DEL SUELO



Figura 12. Usos del suelo. Fuente: Elaboración propia

Actualmente, el área donde se encuentra la parcela está catalogada como industria aislada. Por tanto, su restauración a monte arbolado requeriría un cambio de dominio. Hecho que se produjera posterior a la restauración.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

## 4. MARCO NORMATIVO

### 4.1. Normativa Española

- Ley 22/1973, de 21 de julio, Ley de Minas
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, Reglamento General para el Régimen de la Minería.
- Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacio natural afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, Modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Resolución de 25 de julio de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental de los proyectos de explotación minera.

### 4.2. Comunidad Valenciana

#### 4.2.1. Relativa a Minas y Canteras

- Ley 22\_1973 de Minas
- Ley 54\_1980 de modificación de la Ley de Minas
- Real Decreto 975\_2009 sobre gestión de residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras
- Real Decreto 777\_2012 que modifica el Real Decreto 975\_2009
- Decreto 23\_2013 medidas de simplificación administrativa de procedimientos en materia de minería

#### 4.2.2. Relativa a espacios forestales

- Ley 43\_2003 Montes - texto consolidado 21\_07\_2015
- Ley 3\_1993 Forestal CV - texto consolidado 01\_01\_2020
- Decreto 98\_1995 Reglamento Forestal – texto consolidado 24\_10\_2018
- Decreto 7\_2004 Normas de seguridad en prevención de incendios forestales en la ejecución de obras en terreno forestal
- Decreto 82\_2005 Ordenación ambiental de explotaciones mineras en espacios forestales de la Comunitat Valenciana
- Decreto 58\_2013 aprobación PATFOR

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

### 4.2.3. Otra normativa de aplicación

- Ley 3\_1995 de Vías Pecuarias
- Ley 3\_2014 Vías Pecuarias CV - texto consolidado 01\_01\_2020
- Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de aprobación del texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje.
- Ley 42\_2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 1071\_2007 que regula el sistema geodésico de referencia oficial en España
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.
- 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 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

## 5. DIAGNÓSTICO

Para realizar el diagnóstico, se plantea en fases y sociedades el transcurso de la zona afectada por la degradación:

- Proceso de degradación: Extracción, clasificación y tratamiento de los materiales extraídos y transporte de estos.
- Manifestación de las degradaciones: Grandes huecos en la zona, restos de materiales extraídos abandonados sobre el terreno, así como restos de instalaciones desmanteladas y abandonadas, modificación de la pendiente natural de la ladera, deterioro de los caminos por donde se extrajo el material y grandes zonas pavimentadas en deterioro.
- Causas: Falta de previsión sobre respeto al medio ambiente en el planteamiento y diseño de la extracción, inexistencia de un plan de restauración, incumplimiento de legislación en materia de evaluación de impacto ambiental y de la específicamente sobre restauración del espacio afectado.
- Efectos: Disuasión de localización de actividades turísticas y recreativas en el entorno, alteración paisajística grave. Zona de riesgo para vecinos debido a paredes verticales y socavones de gran profundidad no señalizadas y con vegetación herbácea limítrofe.
- Agentes: Propietario de la cantera, Ayuntamiento del término municipal, Ministerio de Industria, Energía y Turismo y Órgano Ambiental responsable del control de este instrumento.
- Percepción: el Ayuntamiento es sensible al problema debido a la presión social de la población que lo percibe como grave y a la disuasión de inversiones que supone en la zona.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

## 6. ALTERNATIVAS

A continuación, se exponen diferentes enfoques como principales criterios para la reconversión del área objeto del proyecto.

**RESTAURACIÓN:** o recuperación, cuando lo que se pretende es conseguir la reduplicación más o menos exacta de las condiciones que existían antes de producirse el proceso de degradación. Problemática: difícil de alcanzar, elevado coste (a veces inviable).

**REFORMACIÓN:** El tratamiento necesario para que el área vuelva a ser habitable por la flora y la fauna silvestre propia del lugar.

**REHABILITACIÓN:** Consiste en adecuar el espacio alterado para actividades diferentes a las originarias; los posibles usos pueden ir desde los recreativos hasta los industriales, etc.

**RESTITUCIÓN:** alude a la búsqueda de una utilización final distinta pero similar al primitivo.

Según estos criterios se plantean múltiples actividades posibles, de las cuales se elige la óptima para su desarrollo en este proyecto.

- Conservación y regeneración de la naturaleza:
  - o Regeneración o creación de ecosistemas
  - o Creación de nuevos paisajes
  - o Actividades científico-culturales
- Actividades agrarias:
  - o Agricultura intensiva de regadío
  - o Viveros de distinto tipo
  - o Granjas de distintas especies
  - o Huertos familiares
  - o Repoblación forestal: bosque productivo
- Actividades industriales
  - o Polígono industrial
  - o Industria pesada aislada
  - o Actividades extractivas
- Urbanización
  - o Vivienda aislada
  - o Urbanizaciones de media o alta densidad

La decisión depende, entre otros criterios de:

- Las condiciones ambientales
- Los posibles requerimientos del entorno
- De la orientación que en principio se plantee

A continuación, se expone la matriz de toma de decisión:



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

*Tabla 2. Matriz multicriterio alternativas. Fuente. Elaboración propia*

ALTERNATIVAS	ECOLOGICO			SOCIO-CULTURAL			ECONOMICO			TOTAL
	Regeneración o creación de ecosistemas	Creación de nuevos paisajes	Integración en el entorno	Actividades científico-culturales	Impacto visual	Afección contaminación	Coste creación	Mantenimiento	Beneficios	
Agricultura intensiva de regadío	2	3	2	3	3	4	4	4	2	27
Viveros de distinto tipo	1	2	1	3	2	3	3	3	3	21
Granjas de distintas especies	1	2	2	3	2	2	2	2	4	20
Huertos familiares	3	3	3	4	3	4	4	3	2	29
Repoblación forestal: bosque productor	4	4	4	3	4	5	4	3	3	34
Renaturalización	5	5	5	4	5	5	3	4	2	38
Polígono industrial	1	1	1	2	1	1	1	2	4	14
Industria pesada aislada	1	1	1	2	1	1	1	2	5	15
Actividades extractivas	1	1	1	2	1	2	3	3	3	17
Vivienda aislada	1	1	2	1	2	3	2	3	2	17
Urbanizaciones de media o alta densidad	1	1	1	1	1	3	2	3	4	17

*Tabla 3. Leyenda matriz multicriterio alternativas. Fuente. Elaboración propia*

Regeneración o creación de ecosistemas	1: no regenera, no crea y no integra.
Creación de nuevos paisajes	5: regenera, crea e integra.
Integración en el entorno	
Actividades científico-culturales	1: no actividades, gran impacto visual y gran contaminación.
Impacto visual	5: si actividades, escaso o nulo impacto visual y escasa o nula contaminación.
Afección contaminación	
Coste creación	1: elevado coste, elevado mantenimiento y escasos beneficios.
Mantenimiento	5: escaso o nulo coste, escaso o nulo mantenimiento y elevados beneficios.
Beneficios	

De todas estas opciones se escoge la de regeneración o creación de ecosistemas por su integración en el entorno, su bajo mantenimiento y su coste moderado. A la vez que se les da una oportunidad a los actores implicados de minimizar el impacto causado.

## 7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los criterios que justifican y persigue la solución adoptada son:

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

- Mantenimiento de los recursos naturales.
- Mantenimiento de la calidad paisajística del entorno.
- Reducir la incidencia visual de las obras antrópicas.

Se pretende la implantación de una cubierta vegetal ecológicamente compatible, sobre un terreno estable y modelado de forma coherente con el paisaje circundante, que controle la erosión, estabilice las formas, consolide el suelo, proteja los recursos hídricos, integre los terrenos en su entorno no degradado y restaure los procesos edáficos y ecológicos, las operaciones se pueden desarrollar sobre los siguientes pasos:

- Sistematización del terreno: (morfología) para darle unas formas coherentes con el entorno o, particularmente, adecuadas al uso que se pretenda hacer de él.
- Tratamiento del suelo: incorporación de tierras vegetales, fertilización, enmiendas, acondicionamiento para recibir plantaciones o siembras, etc.
- Adecuación de las instalaciones e infraestructuras existentes: limpieza zanjas de desagüe y caminos existente.
- Elección de las especies a implantar y modos o técnicas que se emplearán para ello y preparación de la planta.
- Implantación de la vegetación.
- Conservación y mantenimiento: reposición de marras, etc.

## 8. ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN

### 8.1. CONDICIONES DE PARTIDA

La antigua planta tiene 44.552 m<sup>2</sup> remodelados, esta superficie cuenta con diversos tipos de recubrimiento. En las zonas llanas donde se realizaban trabajos hay una capa de hormigón de 30 a 40 cm de grosor.

En el camino principal y los varios caminos que comunican toda la parcela tienen un manto de grava compactada.

Los taludes de gran pendiente también están cubiertos de una capa de hormigón, los de menor pendiente, en cambio, están formados por una capa de grava gruesa cubierta de mallazo.

La parcela cuenta con siete bancales de grandes dimensiones. Todos a excepción de uno carecen de pendiente o es muy escasa. El restante bancal se encuentra a la otra parte del barranco estacional, este bancal no este hormigonado predominando especies de pradera.

La planta de residuos limita con una orografía variada, al norte se allana para encauzarse con los campos de naranjo, al este se sitúa un barranco de pequeñas dimensiones y una colina con una pared tallada, al sur tres colinas con una máxima altitud de 300 m y al oeste una ladera que desemboca en un afluente del río Serpis.

La parcela se encuentra en desuso, no hay restos de maquinaria ni infraestructura de la antigua planta, no obstante, hay diversos residuos debidos a arrojado de basura ilegalmente.

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

En cuanto a la vegetación existente en la parcela, se puede observar especies catalogadas tanto invasoras como el *Arundo donax* o *Pennisetum setaceum* como autóctonas como *Pistacia lentiscus* o como la *Salvia rosmarinu*. Sumado a estas especies también encontramos algún almendro y alguna higuera bien adaptada.

### 8.2. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS INERTES

Se realizará una batida previa con personal a pie para la recogida de desperdicios inorgánicos de poco peso como plásticos, neumáticos y desperdicios en general. Estos operarios depositarán los desperdicios recogidos en el camino principal para que posteriormente sean recogidos por un vehículo de mayores dimensiones.

Una vez solo quede hormigón como elemento inerte antrópico, se procederá a la retirada de este. Gracias a una retroexcavadora con martillo hidráulico se procederá a la rotura del hormigón, que seguidamente será retirado con bulldozer y vehículos de mayores dimensiones.

Posteriormente, des-homogeneizar las planicies creando una superficie con irregularidades, creando un efecto más natural a la vez que permite oxigenar el suelo y des-compactarlo.

### 8.3. ELIMINACIÓN DE ESPECIES INVASORAS

Para la eliminación de plantas no deseadas, al no existir un gran volumen como se muestra en los planos anexados, se recurrirá a operarios que costarán las especies e introducirán en una trituradora, obviamente en época de dormancia de estas. A continuación, procederá una retro excavadora a la retirada de bulbos o raíces, estos elementos extraídos se depositarán en un transporte especializado.

Este procedimiento no se limitará a la parcela, sino que se llegará a acuerdos con la administración o administraciones competentes para eliminar la vegetación invasora existente en un centenar de metros desde el perímetro de la parcela.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

## 8.4. ESTABILIZACIÓN DE TALUD

### 8.4.1. DESMONTES

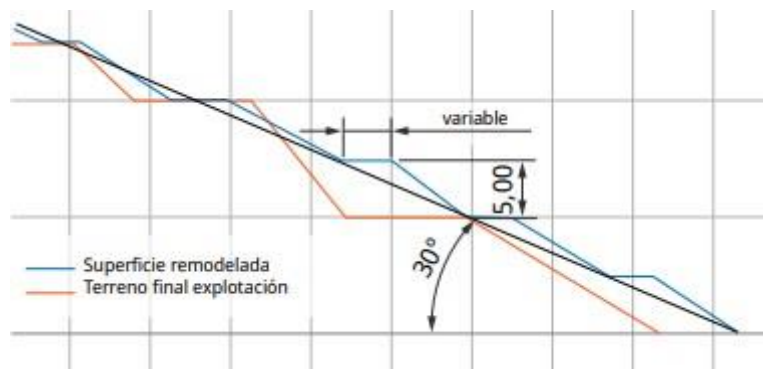
Como se interpreta en los planos anexados, hay un elevado número de movimientos de tierra, aunque la mayoría de poco volumen. No obstante, hay dos paredes verticales de grandes dimensiones cubiertas con hormigón. Para la pared situada en la parcela más elevada, primero se retirará el hormigón, posteriormente se desmontará la parte superior reduciendo la altura y se recolocará al pie del talud, reduciendo la inclinación notablemente. En este caso es factible por las dimensiones del área donde se deposita el material sobrante.

Otro caso de difícil solución es la pared vertical que se halla entre la parcela más baja y la segunda. En este caso, es más complicado realizar un terraplén por la escasa superficie al pie de este. Por este motivo, se opta por la retirada del hormigón seguido de; colocación de gaviones y la retirada de la parte superior del talud (reduciendo la altura), creación de un bancale de cinco metros de anchura a mitad del nuevo talud (reduciendo de 90° a un ángulo de 20°). Para terminar de adecuar esta parte, se redondea los cantos de los dos nuevos taludes y la creación de irregularidades en la superficie. El conjunto de esta medida reduce el impacto visual, además de crear refugio a animales e insectos.

Los otros dos taludes que necesitan adecuación tienen una inclinación menos acentuada, no obstante, supone poco trabajo, una vez contratada la maquinaria para los otros taludes, añadir gravas y sustrato de la parte superior del talud que, reduciría la pendiente a la par que daría un aspecto más natural.

### 8.4.2. RESTAURACIÓN DE BANCALES

Estos trabajos buscan reducir la longitud de la pendiente y, con ello, la erosión, conformándose espacios en los que es posible extender tierra vegetal y plantar con más garantías que sobre los taludes de explotación



*Ilustración 1. Realización de bancales. Fuente I.C.O.N.A. 1997*

Actualmente, no existe unas dimensiones generales preestablecidas para los bancos de restauración. Estos se proyectan sobre la base de criterios de estabilidad, geometría de la explotación, criterios operativos, ambientales, entre otros.

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

En este proyecto se han elegido los siguientes criterios base para la definición de las dimensiones de los bancos finales:

- Ancho de berma: En este caso es de cinco metros, se tiene en cuenta la superficie necesaria para albergar todos los elementos (canal de evacuación de aguas, espacio a revegetar, anchura necesaria para permitir la accesibilidad de la maquinaria, etc.).
- Altura de banco: se determina teniendo en cuenta las condiciones de riesgo de erosión, arrastre de sedimentos, estabilidad y tipo de material objeto de la explotación, entre otros. En cuanto a la integración paisajística, se ha diseñado bancos con distintas alturas para romper la geometría, además de conectar las superficies con el relieve del entorno, suavizando las transiciones.
- Pendiente de los taludes: se determina teniendo en cuenta las condiciones de riesgo de erosión, arrastre de sedimentos, el arraigo de las plantas, cumpliendo, en cada caso, con los objetivos de la restauración planteada. Normalmente, se recomienda una pendiente máxima de los taludes individuales de restauración de 35º.

Además, como medidas de integración, se suavizan los bordes y se aprovechan las irregularidades para dejar superficies más rugosas.

### 8.4.3. TERRAPLENES

La práctica de realizar terraplenes es una práctica creciente, en este caso, reservar parte del material extraído para el remodelado final es una alternativa en la que los resultados de la restauración son mejores comparados con la opción de desdoblar los taludes, al aumentarse las posibilidades de proporcionar un suelo funcional y una cubierta vegetal resiliente y diversa.

Con esta práctica se reserva el material de los desmontes ejecutados, pudiendo emplearse directamente para el terraplén que se creará en la base. Si hay excedentes de material se redistribuirán para minimizar taludes con pendiente más elevada.

Para subsanar la falta de suelo en la realización de los terraplenes se opta por rellenar parte del talud con las gravas y el hormigón extraído del mismo proyecto, desmenuzándolo todo lo posible con la misma máquina con la que se arrancará y poniéndolo en las capas más profundas.

Este proceso se ciñe a lo dispuesto en los artículos de 20 al 35 del real decreto 975/2009, de 12 de junio, también se tiene en cuenta las determinaciones del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Asumiendo estas condiciones, se plantean los terraplenes de la forma visual en los mapas adjuntos.

### 8.4.4. REFORESTACIÓN DE TALUD

El objeto de la reforestación es la integración de los espacios degradados en su entorno natural, intentando restablecer las condiciones originales de la ladera.

Para este fin, se realizarán diferentes tareas que faciliten dicha integración, como la recolección

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

de semillas y sustrato de los alrededores sin alterar los sitios de recolección, plantación de especies que se encuentran en la zona, etc. Como se explica con detalle en el ANEJO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las plantas que se emplearan en la reforestación han de provenir de viveros cercanos y especializados, como el banco de semillas y plantas forestales de Valencia.

Las especificaciones técnicas se exponen con más detalle en el anejo anteriormente mencionado.

Las principales especies que se plantaran en estas zonas son:

*Tabla 4. Especies reforestación. Fuente. Elaboración propia*

ESPECIE	PORTE	ESTADO VEGETATIVO	FORMA DE TRANSPORTE
<i>Pinus halepensis</i>	Árbol	Reposo	Cepellón
<i>Quercus ilex subsp. rotundifolia</i>	Árbol	Reposo	Maceta
<i>Ceratonia siliqua</i>	Árbol	Reposo	Maceta
<i>Pistacea lentiscus</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Rhamnus alaternus</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Arbutus unedo</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Quercus coccifera</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Thymus piperella</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Thymus vulgaris</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Salvia rosmarinus</i>	Arbusto	Reposo	Maceta
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón

#### 8.4.5. SEÑALÉTICA Y CARTELERÍA

Se colocará un cartel de obra con información de las actuaciones a realizar, inversión, entidad promotora, etc., relativa al proyecto de obras.

La señalética seguridad y aviso de obra durante la ejecución se expone y explica en el ANEJO 7. SEGURIDAD Y SALUD.

## 9. SEGURIDAD Y SALUD

Según el real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, será preceptivo y necesario un Estudio de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos; dado que no se encuentra en ninguno de los supuestos que marca el artículo 4 de la citada ley.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

Dicho estudio se incluye como ANEJO 7 de esta memoria.

## 10. IMPACTO AMBIENTAL

Según el real decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, se realizara un Estudio de Impacto Ambiental para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente. Su principal objetivo es adoptar las decisiones más adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos, como se expone en el ANEJO 6 de este proyecto.

## 11. GESTIÓN DE RESIDUOS

Según la ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana. La gestión de residuos se efectuará a través de una empresa externa, como se detalla en el ANEJO 4 de este proyecto. Los residuos se recogerán con camión en la misma zona de acopio y se trasladarán al centro de tratamiento especializado acordado, allí se encargarán de la clasificación y reciclado del material sobrante del proyecto.

## 12. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Plazo de Ejecución de la “REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE RESIDUOS INORGÁNICOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)” será de DOS MESES (2 meses). Las obras empezarán la segunda semana de enero para, de esa manera, efectuar todos los trabajos vegetales coincidiendo con la parada vegetativa.

## 13. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de este Proyecto, asciende a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO SESENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO CON CUARENTA Y CINCO (1.163.325,45€).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad UN MILLÓN SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETENTA Y DOS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (1.675.072,32 €).

Valencia, junio de 2022

Fdo. Joan Boix Gregori  
Ingeniero de Montes

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**Índice Anejo 1: Movimiento de tierras.**

- 1.- Objeto.
- 2.- Metodología empleada.
- 3.- Cálculos justificativos.
- 4.- Volúmenes totales.
- 5.- Maquinaria a emplear.



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

### **1.- Objeto.**

El presente Anejo tiene como objetivo calcular y justificar los volúmenes de tierras a mover en la zona de Actuación.

### **2.- Metodología empleada.**

El método empleado para el cálculo del volumen de tierras a mover no es de una exactitud matemática rigurosa, pero es bastante aproximada y muy intuitiva. Esta metodología es la que se suele emplear en actuaciones de este tipo. Se han realizado un total de 7 perfiles (planos del 3 al 24 de la documentación gráfica del Proyecto) como ayuda al cálculo y tratando que el error no resulte excesivo.

Resulta evidente que, a mayor número de perfiles, menor será el error obtenido en la medición del volumen de desmonte o terraplén. Partiendo de esto y con el número limitado de perfiles obtenidos, se recurre al método más sencillo e intuitivo para abordar los cálculos de volumen entre los perfiles longitudinales: consiste en calcular el área de desmonte o de terraplén del perfil o perfiles de un talud afectados, multiplicarlo por la longitud prevista para el talud considerado, obteniéndola de la graduación de los perfiles, las curvas de nivel en planta, etc. En caso de representarse el talud en dos perfiles se ponderarán para sacar el volumen.

Para confirmar estos cálculos también se realiza el cálculo del volumen de los taludes mediante el programa informático civil3D que, tampoco es preciso puesto que el programa pide que le asignemos una altura media de talud (estos datos están representados en el plano 25 Desmontes y Terraplenes).

### **3.- Cálculos justificativos.**

Las siguientes tablas recogen los cálculos estimados de desmonte y terraplén proyectados en la actuación a partir de la metodología indicada.

*Tabla 1. Cálculos terraplenes.*

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE EN PERFIL (m2)	LONGITUD ESTIMADA (m)	TOTAL m3 Exel	TOTAL m3 Civil 3d
TERRAPLÉN 1	20,00	45,11	902,20	839,55
TERRAPLÉN 2	10,00	97,90	979,00	1.821,81
TERRAPLÉN 3	27,57	84,85	2.339,31	5.154,66
TERRAPLÉN 4	20,75	34,22	710,07	647,62
TERRAPLÉN 5	79,58	199,13	15.846,77	16.965,47
TERRAPLÉN 6	133,74	84,03	11.238,17	11.887,91
TOTAL			32.015,52	<b>37.317,02</b>
MEDIA				<b>34.666,27</b>

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

*Tabla 2. cálculos desmontes*

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE EN PERFIL (m <sup>2</sup> )	LONGITUD ESTIMADA (m)	TOTAL m <sup>3</sup>	TOTAL m <sup>3</sup> Civil 3d
DESMONTE 1	83,87	59,45	4.986,07	5.598,43
DESMONTE 2	2,50	92,86	232,15	264,39
DESMONTE 3	28,13	93,37	2.626,50	2.839,39
DESMONTE 4	17,38	131,63	2.287,73	2.377,71
DESMONTE 5	234,38	137,54	32.236,63	33.797,34
<b>TOTAL</b>			<b>42.369,07</b>	<b>44.877,26</b>
<b>MEDIA</b>			<b>43.623,17</b>	

En resumen, se tendrá:

*Tabla 3. Tabla resumen desmontes y terraplenes*

DESCRIPCIÓN	TOTAL m <sup>3</sup>
TERRAPLÉN	34.666,27
DESMONTE	43.623,17
DIFERENCIA	-8.956,90

El balance entre desmonte y terraplén, en el supuesto de que todo el material extraído en las fases de desmonte es utilizable para la sub-base de los terraplenes, muestra un sobrante en torno a 9.000 m<sup>3</sup>. Este excedente de material se puede emplear en el terraplén 6 para aumentar su superficie del talud o en zonas donde pueda ser útil.

El desmonte proyectado se llevará a cabo en zonas ya explotadas con pendientes considerables, y en consecuencia muestran la roca desnuda, carente de la capa más fértil del suelo. Así pues, no procederá la retirada y acopio previo de este material para su uso posterior.

Una vez finalizada la ejecución de los desmontes y terraplenes anteriores, se procederá al aporte y extendido de tierra vegetal (espesor mínimo de 20 cm) en las superficies resultantes (bancales y zonas sensiblemente horizontales), respetando los caminos y sendas existentes.

A partir de la superficie total de la actuación (38.404 m<sup>2</sup>), deduciendo los caminos, sendas y paredes de taludes, se obtiene que el área a rellenar con tierra vegetal será de 29.420 m<sup>2</sup>. Si bien se establece un espesor mínimo de 20 cm para el relleno referido, asegurando la fijación de las raíces, existirán zonas de espesores superiores próximos a los 60 cm. En consecuencia, estimando un espesor medio de 35 cm, se obtiene un volumen total de aporte de tierra vegetal:

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

*Tabla 4. m3 tierra vegetal*

SUPERFICIE m2	PORCENTAJE VEGETACIÓN	SUPERFICIE VEGETACIÓN (m2)	ESPESOR MEDIO (m)	TOTAL m3
38.404,00	76,61%	29.420,09	0,2	5.884,02

Por otra parte, también se aprovechará parte del hormigón extraído de la parcela, este hormigón se emplea para dar estabilidad a la base de los taludes y para relleno de las zanjas.

*Tabla 5. Hormigón aprovechable*

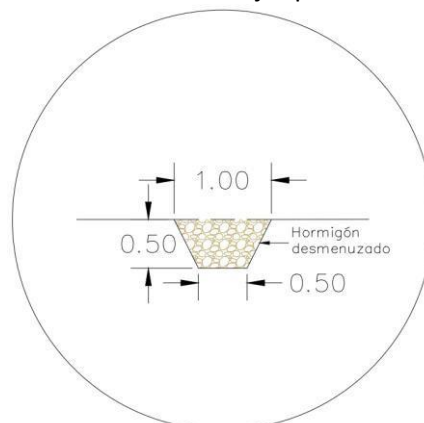
DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (m2)	PROFUNDIDAD (m)	PORCENTAJE UTIL (%)	TOTAL m3
APROBECHAMIENTO HORMIGÓN	9.426,76	0,35	25	824,84

Se realizarán dos zanjas en la base de los terraplenes 4 y 5 como medida de drenaje auxiliar, esta medida no se proyecta a largo plazo, si no que el objetivo es que colmate con el tiempo pero que evite el exceso de perdida de suelo los primeros años de la reforestación.

*Tabla 6. Calculo volumen zanjas*

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE EN PERFIL (m2)	LONGITUD ESTIMADA (m)	TOTAL m3
Excavación zanjas	0,50	476,12	238,06

La siguiente figura refleja las características de las zanjas previstas:



*Figura 1. Detalle zanja*

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

#### 4.- Volúmenes totales.

El siguiente cuadro refleja los volúmenes totales correspondientes a las unidades de obra de movimiento de tierras previstas en el presente Proyecto. Cabe destacar la incorporación del transporte de tierras del material sobrante en caso de que no se empleara todo el material extraído y el hormigón no aprovechable, debiéndose transportar el 100% del material a vertedero autorizado.

*Tabla 7. Tabla resumen*

CUADRO RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS	
DESCRIPCIÓN	TOTAL m <sup>3</sup>
DESMONTE	43.623,17
TERRAPLÉN MATERIAL PROCEDENTE DE DESMONTE	34.666,27
DIFERENCIA	-8.956,90
APOORTE DE TIERRA VEGETAL	5.884,02
EXCAVACIÓN ZANJAS	238,06
RELLENO ZANJAS MATERIAL GRANULAR	238,06
APROBECHAMIENTO HORMIGÓN	824,84

#### 5.- Maquinaria a emplear.

La maquinaria por utilizar dependerá de las funciones a realizar y del sistema de desplazamiento.

El conjunto de maquinaria pesada prevista para desarrollar las tareas correspondientes del movimiento de tierras para el presente Proyecto es el siguiente:

- Palas excavadoras y cargadoras: Son máquinas compuestas de un bastidor montado sobre orugas o neumáticos y una superestructura giratoria dotada de un brazo con cuchara, accionado por mando hidráulico o por cables.

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

Se utilizan para excavar en frentes de trabajo de cierta altura y realizan los movimientos siguientes: excavación de abajo hacia arriba, giro horizontal y descarga de la cuchara, giro horizontal de regreso al frente de trabajo.

Las palas cargadoras son máquinas sobre orugas o neumáticos, accionadas por mando hidráulico, adecuadas para excavaciones en terrenos flojos y carga de materiales sueltos, en camiones o dúmper.

Se utilizará la pala cargadora neumática en aquellas zonas de poca pendiente y fácil accesibilidad. El uso de la pala sobre orugas únicamente se reservará para las zonas de difícil acceso y fuertes pendientes.

Los requisitos mínimos que tiene que reunir son los siguientes:

- Equipo frontal o cuchara: será empleada para el corte y la carga del material una vez separado del suelo. Llevará incorporado una serie de dientes para facilitar la excavación.
- Brazo articulado: Este brazo suele incorporar unas cucharas más pequeñas, que pueden ser sustituidas por otros útiles como un martillo hidráulico, pinzas, etc.
- Bulldozer: son tractores dotados de una cuchilla frontal rígidamente unida a él, que forma un ángulo de 90º con el eje del tractor. La cuchilla tiene movimiento vertical. Se emplea para realizar excavaciones superficiales en terrenos compactos, para la limpieza de capas vegetales y extendido de tierras y árido.

La distancia óptima de trabajo es hasta 100 m y velocidad hasta 10 Km/h montado sobre orugas y hasta 25 Km/h montado sobre neumáticos.

El angledozer es similar al bulldozer, pero con posibilidad de dar a la cuchilla giro en plano horizontal. La cuchilla está más separada de la máquina y no forma un conjunto tan rígido, resultando menos apropiados los angledozer para los trabajos de potencia.

- Las traíllas: son máquinas diseñadas para realizar simultáneamente la excavación, el transporte y el extendido de tierras. Se emplean en obras lineales de movimiento de tierras (canteras, canales, etc.).

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

Las traíllas pueden ser remolcadas por tractores, para distancias de transporte de 100 m. a 500 m. o autopropulsadas, para distancias de transporte de 300 a 1500 m. a velocidad oscila entre 30 y 60 Km/h, dependiendo de las circunstancias de la vía.

En la actuación está prevista la utilización de la motoniveladora. Esta máquina se encuentra dentro de este grupo y está constituida por un tractor de 4 ruedas, el cual tiene un largo brazo anterior que descansa sobre un tren anterior de dos ruedas de dirección dirigidas desde el tractor. Todas las ruedas son inclinables desde sus ejes, lo que le permite desplazarse sobre terrenos de grandes desniveles transversales. En el tren delantero va acoplado una corona de rotación total la cual lleva una hoja niveladora con un ángulo de ataque que puede ser modificado según la naturaleza del trabajo a realizar.

Este aparato permite extender y nivelar materiales sueltos, excavar cunetas en carreteras i caminos, regularizar taludes de una excavación, nivelando los materiales extraídos sobre el fondo, conservar las pistas seguidas por las máquinas de movimiento de tierras.

- Camiones y dúmpers: el transporte de material excavado a vertedero o al lugar de empleo es muy usual en las obras. Esta operación comprende el transporte de tierras sobrantes de la excavación a vertedero, o bien el transporte de las tierras necesarias para efectuar un terraplén o un relleno.

El transporte de tierras a vertedero puede formar una unidad única con la excavación en desmonte y el transporte de tierras para pedraplén suele estar incluido en la unidad de terraplén compactado, especialmente cuando esta unidad se realiza con bulldozer o traíllas.

Tanto camiones como dúmper son medios de transporte para largas distancias, con una serie de peculiaridades. Mientras los primeros no pasan de un peso de 13 toneladas por eje (pueden circular por carreteras convencionales), los segundos no. Los segundos, además de su gran capacidad, tienen un diseño especial que los compatibilizan para soportar cargas bruscas, terrenos accidentados, etc. Suelen tener varios ejes tractores y calzar neumáticos todo terreno. Se emplean para transportes cortos, fuera de carreteras o caminos y tienen capacidad de carga muy variable.

- Equipos de compactación: para la compactación de los taludes se utilizará un compactador de ruedas neumáticas remolcado. Este aparato se acoplará a las máquinas descritas anteriormente.

La compactación se realizará por el efecto del propio peso sobre el suelo. La característica de este tipo de máquina compactadora es que puede modificar la presión de las ruedas para adaptar la compactación, dependiendo del material que se desee compactar.

---

## Índice Anejo 2: Reforestación

1. Planteamiento general
2. Siembra e hidrosiembra
3. Restauración ecológica
  - 3.1. Taludes con pendiente inferior a 11°
  - 3.2. Taludes de pendiente superior a 30°
  - 3.3. Taludes de pendiente inferior a 30°
  - 3.4. Acantilados y paredes rocosas irregulares

## 1. Planteamiento general

El objeto de la reforestación es la integración de los espacios degradados en su entorno natural, intentando reestablecer las condiciones originales de la ladera.

Para este fin, se realizarán diferentes tareas que faciliten dicha integración como la recolección de semillas y sustrato de los alrededores sin alterar los sitios de recolección, plantación de especies que se encuentran en la zona, etc.

El proceso de reforestación contempla los siguientes pasos:

Paso 1. Creación de la morfología y establecimiento del sistema de drenaje (Anejo calculo hidrológico, mapa Desmontes y terraplenes, mapa Detalle zanja)

Paso 2. Obtención de los sustratos (Anejo Desmontes y terraplenes)

Paso 3. Siembras e hidrosiembra

Paso 4. Restauración ecológica

Paso 5. Mantenimiento

## 2. Siembras e hidrosiembras

Las siembras e hidrosiembras tienen diferentes finalidades. La cubierta vegetal reduce la escorrentía superficial y la erosión, además, las siembras iniciales tienen como objetivo principal la fijación del sustrato, otro objetivo que se busca en este proyecto es incremento de la biodiversidad y la instalación de las especies autóctonas que promuevan la evolución de los ecosistemas naturales (sucesión secundaria)

Se utilizará especies de rápido crecimiento, ya que son capaces de formar numerosas hojas a ras del suelo y porque enraízan densamente en el suelo, con frecuencia denominadas especies estérter, forma un estrato herbáceo denso con relativa rapidez. La obtención de las semillas para dicho trabajo se recolectará de las zonas circundantes si es posible, en el periodo adecuado y realizando una combinación a partes iguales de las especies que a continuación se mencionan: *Trifolium pratense*, *Cirsium acaule*, *Pimpinella major*, *Echinops ritro* y otras especies que se encuentren en la zona y que posean semilla.

Así pues, es importante que las especies estérter no limiten el establecimiento de las autóctonas. El uso de especies estérter anuales o que persistan poco en las zonas sembradas como las mencionadas, pueden generar cubiertas vegetales iniciales importantes y posteriormente pueden permitir la introducción espontánea o forzada de las especies presentes en los ecosistemas naturales de referencia.



### 3. Restauración ecológica.

El proyecto consta de un conjunto de áreas con diferentes características, por lo que no se puede emplear el mismo método de actuación y las mismas especies. Las áreas de actuación son las siguientes:

- 3.1 Taludes con pendiente inferior a 11°
- 3.2 Taludes de pendiente inferior a 30°
- 3.3 Taludes de pendiente superior a 30°
- 3.4 Acantilados y paredes rocosas irregulares

Especificaciones técnicas Generales:

- Época de plantación: octubre - marzo. Edad de la planta entre 1 y 2 años, revisar calidad en invernadero y en campo.
- En el caso de que se observe mortalidad o daños por herbívora, se deben colocar protectores de polipropileno, o de otro material consistente, ventilados si se prevé un exceso de insolación.
- Alcorque: 40 x 40 x 40 cm (la profundidad deberá adaptarse al tamaño del contenedor). Aplicar mulch en el alcorque (grava, restos de madera, mantas orgánicas, etc.) para evitar el desarrollo de las herbáceas alrededor del individuo plantado, o realizar limpiezas periódicas de las herbáceas durante el primer año después de la plantación.
- Nº de especies: 1-2 arbóreas, 4-5 especies arbustivas (dominantes en la vegetación de referencia, preferentemente especies rebrotadoras de fruto carnoso y/o especies que pueden fijar el sustrato) y 1-2 lianas.
- Las especies que se plantaran en estas zonas son:

Tabla 1. Especies autoctonas

ESPECIE	PORTE	ESTADO VEGETATIVO	FORMA DE TRANSPORTE
<i>Pinus halepensis</i>	Árbol	Reposo	Cepellón
<i>Quercus ilex subsp. rotundifolia</i>	Árbol	Reposo	Maceta
<i>Ceratonia siliqua</i>	Árbol	Reposo	Maceta
<i>Pistacea lentiscus</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Rhamnus alaternus</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Arbutus unedo</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Quercus coccifera</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Thymus piperella</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón
<i>Thymus vulgaris</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón


<i>Salvia rosmarinus</i>	Arbusto	Reposo	Maceta
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Arbusto	Reposo	Cepellón

Según estudios, el número adecuado de especies vegetales por hectárea son unos 1500. Debido a que se pretende que haya una introducción fácil de especies autóctonas y que interesa que el primer año arraiguen las anuales para sujetar el suelo, se decide reducir la densidad de especies por ha.

Tabla 2. Cantidad por especie

Especie	Ejemplar por Ha	Número
<i>Pinus halepensis</i>	500	1.920
<i>Quercus ilex subsp. rotundifolia</i>	250	960
<i>Ceratonia siliqua</i>	150	576
<i>Pistacea lentiscus</i>	50	192
<i>Rhamnus alaternus</i>	50	192
<i>Arbutus unedo</i>	50	192
<i>Quercus coccifera</i>	50	192
<i>Thymus piperella</i>	50	192
<i>Thymus vulgaris</i>	50	192
<i>Salvia rosmarinus</i>	50	192
<i>Anthyllis cytisoides</i>	50	192
<b>TOTAL</b>	<b>1.300</b>	<b>4.992</b>

### 3.1 Taludes con pendiente inferior a 11°

Ficha técnica	
Sustrato fino o poco pedregoso	
Morfología de la unidad: bancal	
Pendiente: < 8%	
Detalle: Bancal con suelo rico en finos	

#### Objetivos:

Creación de bancales poco geométricos e integrados en el entorno, con una representación variada y aleatoria de especies forestales, tanto arbóreas como arbustivas, siendo siempre coherente con el entorno.


#### Acciones que evitar:

- Iniciar los trabajos de revegetación si no se han realizado previamente todos los trabajos en la zona como la estabilización de los taludes, la realización de las zanjas, etc.
- No prever vías de acceso para poder gestionar las parcelas.

#### Plantación:

La plantación en estos casos se realizará en un marco de plantación irregular y que se organiza en masas de composición diversa, simulando la distribución de las plantas que se observa espontáneamente. Estas masas deben incorporar especies de los diferentes estratos de la vegetación nativa (árboles, arbustos, subarbustos y herbáceas), poniendo un árbol cada tres arbustos como mínimo, espaciados entre ellos a 2'5 m respectivamente. Propiciando la regeneración a través de semillas de los aledaños y de las anuales para fijación del suelo.

### 3.2 Taludes de pendiente inferior a 30°

Ficha técnica	
Sustrato fino y pedregoso	
Morfología de la unidad: Talud	
Pendiente: entre 8% y 30%	
Detalle: Talud con sustrato inerte, sin o con pocas semillas (parte de materiales de rechazo de la explotación y con predominio de elementos finos con contenidos de tierra entre 40-80%).	

#### Objetivos:

- Plantación de especies arbustivas y arbóreas autóctonas para integrar ecológicamente la zona en composición y densidad, potenciando la presencia de fauna que promueva la dispersión de semillas.

#### Acciones que evitar:

- Iniciar los trabajos de revegetación si no se han realizado previamente todos los trabajos en la zona como la estabilización de los taludes, la realización de las zanjas, etc.
- No prever vías de acceso para poder gestionar las parcelas.
- Realizar las plantaciones fuera de la época de plantación recomendada.

#### Acciones no admisibles:

- Introducir especies exóticas porque pueden competir y desplazar a las especies autóctonas que se desea potenciar (según la legislación actual).

#### Plantación:

Las especies arbóreas se plantarán al pie y en el centro del talud, donde la profundidad del sustrato sea superior, los arbustos y subarbustos se pueden plantar en toda la superficie del talud. Esquema de plantación:



Figura 1. Esquema plantación pendiente suave

### 3.3 Taludes de pendiente superior a 30°

Ficha técnica	
Sustrato fino y pedregoso	
Morfología de la unidad: Talud	
Pendiente: entre 30% y 45%	
Detalle: Talud con sustrato inerte, sin o con pocas semillas (parte de materiales de rechazo de la explotación y con predominio de elementos finos con contenidos de tierra entre 40-80%).	

#### Objetivos:

- Fijación del sustrato con especies anuales de crecimiento rápido (siembra 1) e introducción posterior de especies autóctonas de crecimiento más lento (siembra 2).

#### Acciones que evitar:

- Hidrosiembras sin dejar pasar el periodo de reposo recomendado después de incorporar la enmienda orgánica.
- Hidrosiembra en épocas no favorables.
- Incorporar fertilizantes en la hidrosiembra si el sustrato ya está abonado.

#### Acciones no admisibles:

- Introducir especies exóticas porque pueden competir y desplazar a las especies autóctonas que se desea potenciar (según la legislación actual).

#### Plantación:

El primer año se realizará la hidrosiembra sumada, de la plantación de árboles y arbustos (Las especies arbóreas se plantarán al pie y en el centro del talud, donde la profundidad del sustrato sea superior, los arbustos y subarbustos se pueden plantar en toda la superficie del talud).

EL segundo año cuando se realice la reposición de marras se realizará una segunda hidrosiembra.

Composición especies: como mínimo 10-15 especies presentes en la vegetación autóctona.

La distribución de las especies será la siguiente:

2-4 gramíneas (1 especie anual como máximo)

2-4 leguminosas (1 especie anual como máximo)

2-4 herbáceas de cobertura (1 especie anual como máximo)

4-7 arbustos i subarbustos

• Dosis total de semillas: 350 kg/ha. La proporción de especies (en nº de semillas) es la siguiente:

50% especies de fijación (gramíneas)

25% especies fijadoras de nitrógeno (leguminosas)

15% herbáceas de cobertura

10% arbustos i subarbustos

### 3.4 Acantilados y paredes rocosas irregulares

Ficha técnica	
Sin sustrato	
Morfología de la unidad: pared rocosa	
Pendiente: > 45%	
Detalle: Terreno muy pendiente, incluso vertical pero nunca formando ángulos inversos. Revegetación con especies leñosas en la mota o cordón de la base del talud	

#### Objetivos:

Promover la instalación de vegetación leñosa introducida o espontánea en las motas y cordones para la cobertura (parcial o total) de la pared rocosa o del talud (“pantalla visual”)

#### Acciones que evitar:

- Realizar las plantaciones fuera de la época de plantación recomendada.
- Introducir especies exóticas porque pueden competir y/o desplazar a las especies autóctonas que se desea potenciar (consultar legislación).

#### Plantación:

La plantación se realizará en la base de la pared rocosa con una distribución de especies irregular y en varias filas de amplitud (ver esquemas de plantación). Las lianas se plantarán al lado de la pared rocosa y las leñosas un poco más alejadas; y si es posible se plantará también lianas en la cabecera (tutorizándolas para fijarlas a la pared rocosa).

La densidad será de 1 árbol/3 m lineales; 1 arbustiva/4 m<sup>2</sup>; 1 liana/1 m lineal.

#### Esquemas de plantación:



Figura 2. Esquema plantación paredes verticales

---

### **Índice Anejo 3: cálculos hidráulicos.**

- 1.- Objeto.
- 2.- Metodología empleada.
- 3.- Cálculos justificativos.
- 4.- Volúmenes totales.

## ANTECEDENTES

Para plantear el cálculo hidrológico se ha estudiado el terreno teniendo en cuenta las cuencas hidrográficas, pendientes, barrancos y posibles fuentes y desagües que afecten al área del proyecto.

La parcela se encuentra en un enclave montañoso de pequeñas dimensiones considerado masa forestal estratégica, con una altura máxima próxima a 300m de altitud. Este enclave está compuesto de tres picos al sur de la parcela, dicho picos crean una ladera de la cual, la mitad situada más al este desemboca en un barranco estacional y la mitad oeste en la parcela. No obstante, hay una acequia perpendicular situada a 20 m de la zona más elevada del polígono y otra a 15 m, las dos acequias se encuentran enterradas, pero sin estar cubiertas, como se observa en las fotos adjuntas.

Las acequias tienen unas dimensiones de 50 cm de hondo por 50 cm de ancho y recogen toda o gran parte del agua de las colinas adyacentes, por lo que evitan la principal entrada de escorrentía a la parcela y por lo tanto la erosión que se podría producir.



*Figura 1. Imagen de acequia a 15 m de la parcela. Fuente. Elaboración propia*

En la zona este, se encuentra un barranco estacional que separa la parcela de una colina, la gran mayoría de escorrentía que se genera en la parcela se encauza en dicho barranco, una pequeña parte transcurre por la parcela y desemboca en la zona más baja.

En el norte se encuentra la entrada de la parcela y el área hormigonada más baja de la parcela, esta área desemboca en el barranco.

La parte oeste limita en una ladera que finaliza en un afluente del río Serpis, a excepción de la zona más baja de la parcela, donde se encuentra un montículo de 20 m de largo y casi 10 m de



---

elevación respecto a la parcela. Este montículo representa un aporte prácticamente insignificante de agua a la parcela.

Además, como medida de minimización de la escorrentía, en las zonas que queden con pendientes bajas se realizará con la misma maquinaria que quita el hormigón trabajos de irregularización del terreno, creando pequeños montículos, socavones, etc.

Este trabajo, además de crear un espacio más naturalizado, reduce la capacidad de escorrentía.

Después de la actuación no será necesario un sistema complejo de drenaje, al romper el suelo artificial de hormigón, la propia porosidad del suelo original y los aportes de suelo evitarán la excesiva acumulación de agua favoreciendo la infiltración profunda.

No obstante, se procede al cálculo de la escorrentía, la erosión y la infiltración para la confirmación de dicha elección.

---

## ESCORRENTIA

### DEFINICIÓN DE LAS CUENCAS DE APORTE O UNIDADES HIDROLÓGICAS

El estudio de las cuencas de aporte que componen la zona de actuación son las cuencas asociadas a los cursos de agua. Las cuales tienen una superficie de vertiente lo suficientemente significativa para justificar el cálculo de caudales.

En este caso, la cuenca se tiene que definir como el total de la superficie de actuación que queda delimitada por las acequias. Por tanto, es necesario realizar una media entre las diferentes pendientes debido a que por separado no alcanzan la superficie necesaria para la interpretación.

En primer lugar, se obtienen las características físicas de las cuencas y las relacionadas con la respuesta hidrológica a la precipitación en la cuenca vertiente, con el fin de obtener los parámetros esenciales de los modelos de transformación de escorrentía.

Superficie: 38.404 m<sup>2</sup>

Longitud: 338'56 m

Cotas extremas:

- Superior: 143 m
- Inferior: 96 m

Pendiente del curso principal:

La pendiente del curso principal actual varia debido a las múltiples transformaciones del terreno, teniendo desde paredes artificiales verticales a superficies casi horizontales.

No obstante, para los siguientes cálculos se pensará para una pendiente del 14%. Poniéndose en la situación de máxima pendiente deseada después de la actuación en zonas actuales con gran desnivel.

Las características físicas de las unidades hidrológicas —superficie, longitud, cotas extremas y pendiente del curso principal se obtienen a partir de la cartografía de la zona.

---

## ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO

### PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

Para la estimación del máximo caudal de avenida, al no disponer de datos de aforos que se puedan trasponer a la cuenca, se utilizarán exclusivamente métodos hidrológicos; para ello, se necesitarán, como dato de partida básico, las precipitaciones máximas registradas en 24 horas.

El análisis del régimen de precipitaciones se realiza en base a la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (Ministerio de Fomento, 1999). En dicha publicación, el modelo de distribución seleccionado que permite obtener la precipitación esperada con una probabilidad dada de no ser superada es el SQRT-Et max.

Este método, de una manera simple y fiable, proporciona valores de las precipitaciones en 24 horas a partir de coordenadas geográficas o U.T.M., en función de los distintos periodos de retorno exigidos.

La metodología distingue las siguientes fases para la obtención de los resultados:

- Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de los datos correspondientes a las máximas lluvias diarias en cada una de ellas.
- Modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias, realizando una estimación regional de parám y cuantiles.
- Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas lluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.

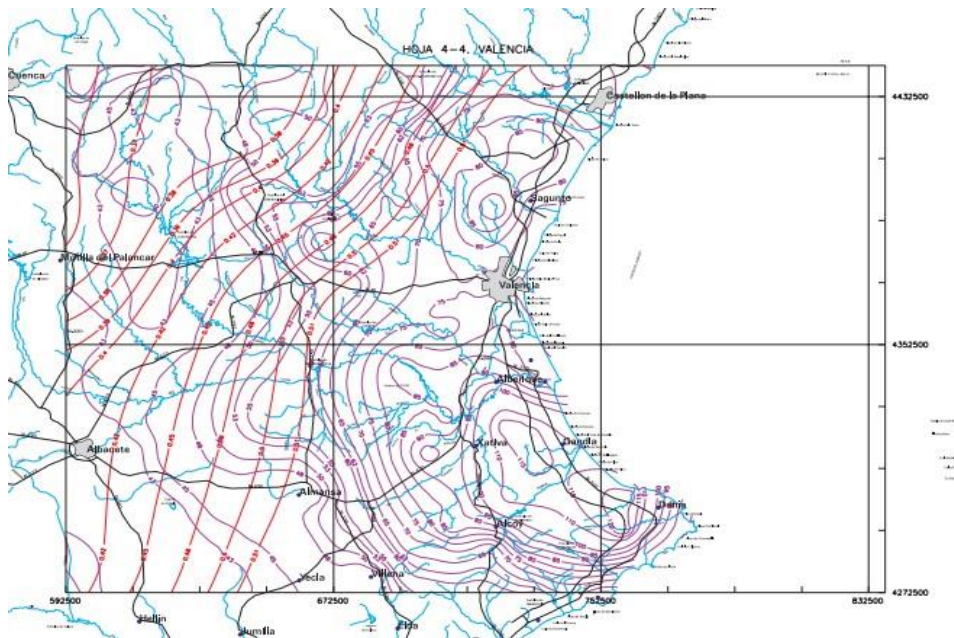


Figura 2. Máximas llluvias Fuente. I.C.O.N.A.

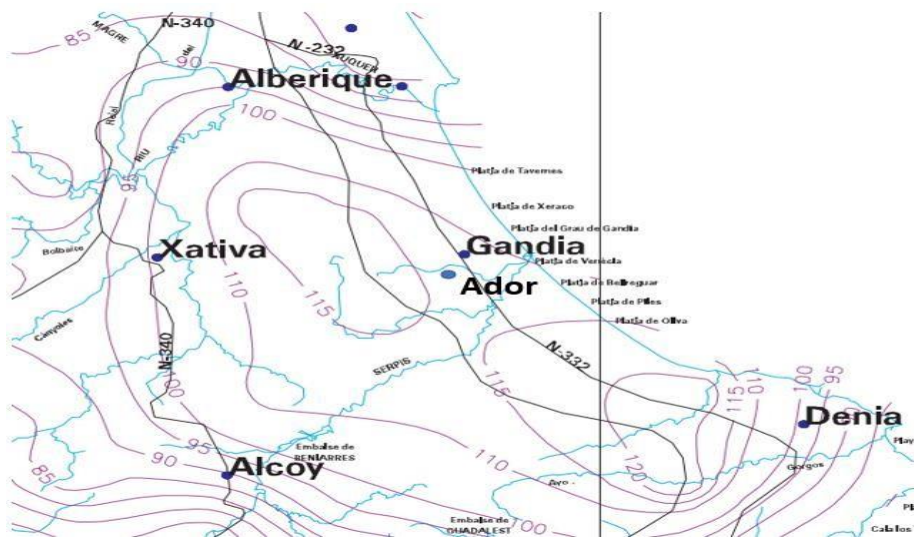


Figura 3. Precipitaciones máximas diarias Fuente. M.O.P.U.

A partir de la imagen se obtiene que las precipitaciones máximas diarias para la región de Ador alcanzan 113 mm/24h.

Por tanto, el valor de  $I_1(10)$  puede obtenerse con suficiente aproximación con la siguiente expresión:

$$I_t(10) = 0,4 \times I_{24}(10) = 45,2 \frac{\text{mm}}{\text{h}} = 0,75 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$$

It (10): Precipitaciones máximas para un tiempo  $t = 1h$  en un periodo de retorno de 10 años.

Tabla 1. Intensidad de precipitación para diferentes tiempos y periodos de retorno. Fuente. App. Maxin. 2008

Valores de  $I(d;T)$  en  $mm/h$

DURACIÓN	PERÍODO DE RETORNO							
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
5 m	65.01	104.69	138.05	186.45	226.27	269.75	315.73	378.38
10 m	49.25	79.31	104.58	141.25	171.41	204.35	239.19	286.65
15 m	41.39	66.65	87.89	118.7	144.05	171.73	201.01	240.89
20 m	36.38	58.59	77.26	104.35	126.63	150.97	176.7	211.77
30 m	30.1	48.47	63.91	86.32	104.76	124.89	146.18	175.18
1 h	21.27	34.25	45.16	60.99	74.02	88.24	103.28	123.78
2 h	14.72	22.8	29.36	38.68	46.26	54.49	63.2	75.09
3 h	11.61	17.98	23.16	30.51	36.49	42.98	49.85	59.23
6 h	7.52	11.64	15	19.76	23.63	27.83	32.28	38.36
12 h	4.68	7.25	9.34	12.3	14.71	17.33	20.1	23.88

## PERIODO DE RETORNO (T)

El periodo de retorno se define siempre en correspondencia con un valor numérico que mide la magnitud de un fenómeno (intensidad de lluvia, caudal de avenida...), y es el tiempo promedio, en años, en que el valor del caudal máximo de una corriente es igualado o superado por lo menos una vez; el inverso del periodo de retorno se entiende como una medida de la probabilidad de que se presente el fenómeno en este lapso.

La selección de un caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje está relacionada con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su periodo de retorno: cuanto mayor sea éste, mayor será el caudal.

Se recomienda, por tanto, adoptar periodos de retorno no inferiores a  $T=10$  años.

No obstante, se podrán adoptar otros valores debidamente justificados, habida cuenta del coste del elemento de drenaje superficial.

## ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ANUAL PARA UNA DURACIÓN Y UN PERIODO DE RETORNO DETERMINADOS

La estimación de caudales resulta fundamental en la planificación del territorio o la caracterización de sistemas fluviales; en este sentido, los modelos hidrometeorológicos constituyen actualmente una herramienta imprescindible.

Estos modelos requieren, a su vez, conocer la precipitación máxima diaria anual para distintos períodos de retorno y las leyes Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF), variables cuyo estudio ha evolucionado de manera distinta:

- La metodología para estimar la precipitación máxima diaria anual para distintos períodos de retorno se ha actualizado y se contempla en la publicación mencionada anteriormente "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

La estimación de intensidades máximas se basa en la siguiente expresión:

$$\frac{I_t}{I_{24}} = K \frac{24^a - ta}{24^a - 1}$$

Donde:

t, es la duración de la precipitación (horas).

I<sub>t</sub>, es la intensidad media máxima para t horas (mm/h).

I<sub>24</sub>, es la intensidad media máxima para 24 horas (mm/h).

a, parám que varía entre 0,04 y 0,3.

K, parám de regionalización que varía entre 6 y 14.

Según la tabla anterior con los periodos de retorno y la formula actual se obtienen los siguientes datos:

- PMDA = 68
- K = 7'7
- A = 0'125
- CV = 0'381

La duración del intervalo de intensidad máxima depende de las dimensiones de las cuencas vertientes al camino, utilizándose para su determinación un valor igual al tiempo de concentración asociado a la mencionada cuenca, con un límite inferior fijado en 10 minutos. El sentido de dicho límite se pone de relevancia en las cuencas pequeñas, que llevan asociado un tiempo de concentración pequeño y proporcionan valores de duración de intensidad que pueden ser tan bajos que se obtenga un valor de las intensidades exagerado

## CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS

Se aplicará un modelo de transformación de escorrentía que permita convertir escorrentía (mm/h) en caudal (m<sup>3</sup>/s)

El modelo de transformación a aplicar será el Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos, que permite determinar los caudales de avenida en pequeñas cuencas.

La fórmula propuesta, basada en los métodos racionales, viene dada por:

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

donde:

- Q = Caudal punta correspondiente a un periodo de recurrencia dado, en m<sup>3</sup>×s<sup>-1</sup>.
- I = Máxima intensidad media en el intervalo de duración igual a T<sub>c</sub>, para el mismo periodo de recurrencia, en mm×h<sup>-1</sup>.
- A = Superficie de la cuenca en km<sup>2</sup>.
- C = Coeficiente de escorrentía.
- K = Coeficiente corrector.
- A continuación, se desarrolla el cálculo de cada una de las variables del modelo.

## Cálculo de la intensidad (I)

Se obtiene a partir de la expresión universal de cualquier curva intensidad-duración:

$$\frac{I}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Donde:

- I: Intensidad media en el periodo de recurrencia considerado.
- I<sub>d</sub>, I<sub>1</sub>: Intensidad media diaria y horaria del mismo periodo de recurrencia.
- D: Duración del intervalo de tiempo para el cual se pretende calcular la intensidad máxima.

Para el caso de España, se determina I<sub>1</sub>/I<sub>d</sub> con el mapa de isolíneas adjunto.



Figura 4. Relación entre intensidad de lluvia horaria y diaria. Fuente: I.C.O.N.A.

En el caso de la Comunidad Valenciana se considera que  $I1/I_d$  es 11.

La duración  $D$  de la lluvia neta se hace coincidir con el tiempo de concentración, que es el tiempo, en horas, que transcurre entre el comienzo del aguacero y la punta del hidrograma en la sección de control. Se utiliza para su cálculo la fórmula de  $T_c$  propuesta por Témez:

$$D = T_c = 0,3 \left( \frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

donde:

- $T_c$  = Tiempo de concentración en horas.
- $L = 0'3375$  = Longitud del curso principal en km.
- $J = 0'14$  = Pendiente del curso principal en tanto por uno.

Por tanto, obtenemos que  $D = T_c = 0'191$  horas = 11'454 min. Así pues, como se menciona anteriormente las concentraciones deben tener un tiempo medio de 10 min para que no salgan valores exagerados o anómalos. En este caso se supera el tiempo medio de 10 min, esto es en parte porque se ha puesto una pendiente del curso principal muy elevada por prevención. Si no fuera por este motivo, ya se podría suponer que las instalaciones para evitar el drenaje y la escorrentía no son necesarias.



Con dichos datos podemos resolver la fórmula anteriormente expuesta, averiguando la intensidad media en el periodo de recurrencia considerado.

$$I = \frac{\left(\frac{11}{280}\right)^{\frac{(280^F - T_c 0,1)}{280^F - 1}}}{I_d} = \frac{11 \frac{280^F - 0,1910^F}{280^F - 1}}{45^F} = \frac{(11 \wedge 1'386)}{45^F} = 0'614 \frac{mm}{h} = 0'275 \frac{m}{s}$$

## Cálculo del coeficiente de escorrentía (C)

El umbral de escorrentía se define como la mínima cantidad de agua que tiene que llover inicialmente hasta que empieza a escurrir por el terreno. En función de la pendiente y naturaleza del terreno y del uso del suelo, se estima para cada cuenca un valor inicial del umbral de escorrentía  $P_0$ . En aquellas cuencas donde coexistan distintos terrenos y cultivos, el  $P_0$  total es la media ponderada de los distintos  $P_0$  obtenidos.

Para la determinación de los valores del umbral de escorrentía asociado a las cuencas que afluyen al trazado de la nueva plataforma, en cada una de ellas se ha caracterizado el complejo suelo-vegetación y las condiciones iniciales de humedad, mediante su discretización en recintos diferentes según la combinación de las pendientes, los usos del suelo y el grupo hidrológico del suelo.

A continuación, a estos valores del umbral de escorrentía se debe aplicar un multiplicador regional que se deduce del siguiente mapa;



Figura 5. Umbral escorrentía. Fuente CITA

Finalmente se calcula, C como:

$$C = \frac{(P_d - P_0) \cdot (P_d + 23 \cdot P_0)}{(P_d + 11 \cdot P_0)^2}$$

C=0, para  $P_d < P_0$

Siendo  $P_d$ , la precipitación máxima diaria en mm para el período de recurrencia deseado.

Se analiza el complejo hidrológico de la cuenca vertiente, es decir, la capacidad de producir escorrentía directa, para un aguacero dado, que posee dicha cuenca. Este complejo hidrológico depende, entre otros factores menos representativos, de los siguientes:

- El tipo de recubrimiento del terreno por la vegetación o tipo de cultivo, es decir, el uso del suelo.
- La condición hidrológica para la infiltración de los suelos de la cuenca vertiente.
- El tratamiento o explotación del terreno (si los cultivos se realizan de acuerdo con prácticas de conservación de suelos o no, y en caso afirmativo, del tipo de prácticas conservacionistas que se utilizan).

En este sentido, el U.S.D.A.-S.C.S. distingue, al efecto, cuatro grandes grupos hidrológicos de suelo, clasificados de la siguiente manera:

- GRUPO A: Es el que ofrece menor escorrentía. Incluye los suelos que presentan gran permeabilidad, incluso cuando están saturados, comprendiendo los terrenos profundos, sueltos, con predominio de arena o grava y con muy poco limo o arcilla.
- GRUPO B: Incluye los suelos de permeabilidad moderada cuando están saturados, comprendiendo los terrenos arenosos menos profundos que los del grupo A, aquellos otros de textura francoarenosa de mediana profundidad y los francos profundos.
- GRUPO C: Incluye los suelos que ofrecen poca permeabilidad cuando están saturados, porque presentan un estrato impermeable que dificulta la infiltración o porque en conjunto su textura es franco-arcillosa o arcillosa.
- GRUPO D: Es el que ofrece mayor escorrentía. Incluye los suelos que presentan gran impermeabilidad, tales como los terrenos arcillosos profundos con alto grado de tumefacción, los terrenos que presentan en la superficie o cerca de la misma una capa de arcilla muy impermeable y aquellos otros con subsuelos muy impermeables próximos a la superficie.

Tabla 2. Tipo de suelo Fuente: Instrucción de carreteras 5.2-IC. 1990

Uso de la tierra	Pendiente (%)	Características hidrológicas	Tipo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥3	R	15	8	6	4
	≥3	N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hileras	≥3	R	23	13	8	6
	≥3	N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥3	R	29	17	10	8
	≥3	N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥3	R	26	15	9	6
	≥3	N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥3	R	37	20	12	9
	≥3	N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥3	Pobre	24	14	8	6
	≥3	Media	53	23	14	9
	≥3	Buena	70	33	18	13
	≥3	Muy buena	80	41	22	15
	<3	Pobre	58	25	12	7
	<3	Media	80	35	17	10
	<3	Buena	120	55	22	14
	<3	Muy buena	250	100	25	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥3	Pobre	62	26	15	10
	≥3	Media	80	34	19	14
	≥3	Buena	100	42	22	15
	<3	Pobre	75	34	19	14
	<3	Media	85	42	22	15
	<3	Buena	150	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	75	34	22	16
		Espesa	90	47	31	23
		Muy espesa	120	65	43	33
Rocas permeables	≥3		3			
	<3		5			
Rocas impermeables	≥3		2			
	<3		4			

R=Cultivo en líneas de máxima pendiente.

N=Cultivo siguiendo curvas de nivel.

Las zonas abancaladas se incluyen entre aquéllas de pendiente menor que el 3%. A las superficies impermeables debe asignarse un umbral de  $P_0 \approx 0$  mm.

La superficie objeto del proyecto presentara un estrato de reforestación con suelos de permeabilidad moderada, perteneciendo en la clasificación al grupo B, sumado a unas características hidrológicas medias se obtiene según la tabla un valor de  $P_0 = 34$ . Con estos datos más la precipitación máxima diaria para un tiempo de retorno de 10 años se procede a sustituir en la anterior formula dando un resultado de 0'298

**Por tanto, el coeficiente de escorrentía (C) = 0'298**

## Cálculo del Coeficiente de Uniformidad (K)

El Coeficiente de Uniformidad intenta compensar la modificación que se produce con el aumento del tamaño de la cuenca en la hipótesis relativa al supuesto reparto uniforme de la escorrentía dentro del intervalo de cálculo de duración igual a  $T_c$ .

Este coeficiente varía de un aguacero a otro, pero su valor medio en una cuenca concreta depende, principalmente, del valor de su tiempo de concentración característico. Esta dependencia es tan acusada que, a efectos prácticos, puede despreciarse la influencia de las restantes variables, como el régimen de precipitaciones, la torrencialidad del clima, etc.

Su valor medio puede estimarse según la siguiente ecuación:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

Para calcular el tiempo de concentración, se emplea la fórmula del tiempo de concentración de Témez antes reseñada, obteniendo  $T_c = 2'42$  min. Con lo que se procede a la resolución de K;

**Coeficiente de uniformidad = K = 1'177**

## Cálculo del caudal (Q)

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

$$Q = \frac{0'298 \cdot 1'177 \cdot 0'384 \cdot 0'275}{3^6} = 0'0103 \frac{m^3}{s}$$

## Comprobación de la capacidad de desagüe

Tabla 3. Velocidad máxima del agua Fuente: Instrucción de carreteras 5.2-IC. 1990

Naturaleza de la superficie	Vmax (m/seg)
Arena fija o limo (poca o ninguna arcilla)	0,20 - 0,60
Arena arcillosa dura, margas duras	0,60 - 0,90
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60 - 1,20
Arcilla, grava, pizarras blandas con cubierta vegetal	1,20 - 1,50
Hierba	1,20 - 1,80
Conglomerados, pizarras duras, rocas blandas	1,40 - 2,40
Mampostería, rocas duras	3,00 - 4,50
Hormigón	4,50 - 6,00

En caso de sobrepasar dichas velocidades, se preverá un revestimiento de las mismas, no obstante, se respetará el desagüe del camino principal y como medida preventiva se realizan dos zanjas en los pies de los taludes más anchos rellenas con gravas de pequeñas dimensiones del propio hormigón extraído, se triturará con la maquinaria contratada y se escogerá el material con mejores condiciones. Esta medida minimizará la pérdida de sustrato hasta que se desarrolle la vegetación reforestada.

---

## EROSIÓN

**A=R. K. L. S. C. P.**

Donde (A) representa el valor promedio de las pérdidas de suelo anuales (Tm/ha, año) en función de un índice de erosionabilidad de la lluvia (R), la erosionabilidad del suelo (K), un factor de relieve (LS), un factor de cubierta vegetal (C) y un factor de prácticas de conservación de suelos (P).

### Factor de erosionabilidad de la lluvia (R)

El factor R es el índice de erosión pluvial y recoge la influencia que tiene la energía cinética de los aguaceros sobre la erosión, disgregando las partículas del suelo y compactando su superficie, y su intensidad máxima, determinando la aparición de escorrentía superficial cuando se supera la capacidad de infiltración.

La energía cinética de la lluvia es función del tamaño dominante de las gotas de agua, que a su vez está relacionado con la intensidad de la lluvia.

El índice propuesto en la Ecuación Universal para cuantificar este efecto erosivo de las lluvias debido a su intensidad tiene como expresión:

$$R=ExI^{30}$$

siendo E la energía cinética del aguacero, estimada a su vez por la fórmula:

$$E=210,2+89I \log I$$

- R es el índice de erosionabilidad de la lluvia (julios/m<sup>2</sup> por cm de lluvia),
- E es la energía cinética de la lluvia (julios/m<sup>2</sup>)
- I es la intensidad de lluvia (cm/h)
- I<sup>30</sup> es la intensidad máxima en treinta minutos del aguacero (cm/h).

Dichos cálculos requieren una elevada cantidad de información y difícilmente accesible, como información detallada de las precipitaciones, con un registro continuo de las variaciones de intensidad de la lluvia durante el aguacero suministrado por pluviógrafos durante varios años. No obstante, valor de este índice de erosionabilidad de las lluvias es relativamente constante para cada zona.

El factor erosionabilidad de la lluvia (R) para España se puede conocer en primera aproximación a partir del mapa de índice de erosión pluvial publicado por ICONA (1988), cuya escala original es 1:1.000.000.

La Península Ibérica se divide en tres zonas para el cálculo del factor R:



Figura 6. Mapa agresividad de la lluvia en España Fuente. I.C.O.N.A. 1998

Tomando como isólinas base R = 75, 100, 200 y 300 se tiene:

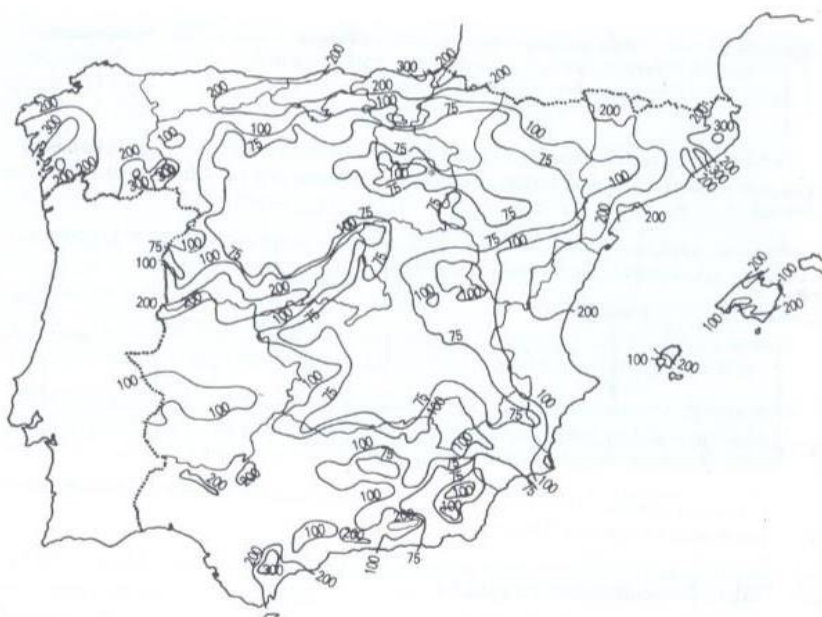


Figura 7. Mapa isólinas. Fuente. I.C.O.N.A. 1998

Por tanto, al situarse la parcela objeto del proyecto aproximadamente a mitad entre dos isolíneas de 100 y 200 respectivamente se presupone un **R=150**. Este valor un poco elevado corresponde con la torrencialidad de las lluvias que se dan en las regiones de la Safor y la Marina Alta por lo que se presupone que es correcto.

## Factor de erosionabilidad del suelo (k)

El factor de erosionabilidad del suelo es una característica propia del suelo ligada a su granulometría, porosidad, condiciones hidrológicas, etcétera, y distinta a la «erosión, del suelo, proceso resultante de esta erosionabilidad, expuesta a unas determinadas condiciones de clima, relieve y cobertura vegetal.

Para calcular el factor K se puede calcular mediante programas de ordenador o como en este caso, con datos obtenidos de campo y las tablas que se mostraran a continuación.

Respecto a la materia orgánica se valora como un porcentaje pobre, con un 1'80%. Esto es a causa del anterior uso que se le daba a la parcela, retiraron las primeras capas del suelo para nivelar diferentes zonas y con hormigonado, impidiendo la acumulación de materia orgánica. Aun así, se asigna un 1'80% por que las zonas circundantes generan y acumulan mucha materia orgánica, que con el tiempo desembocara en el área del proyecto y sumado a la plantación de regeneración del área puede acumularse cierta cantidad el primer año.

*Tabla 4. Clases materia orgánica*

<b>Materia orgánica</b>	
Clase	(Porcentaje)
Extremadamente pobre	0.00-0.60
Pobre	0.61-1.20
Medianamente pobre	1.21-1.80
Mediano	1.81-2.40
Medianamente rico	2.41-3.00
Rico	3.01-4.20
Extremadamente rico	Mayor de 4.20



Los datos obtenidos sobre la composición del suelo, granulometría y permeabilidad son los siguientes:

- Materia orgánica = 1'8%
- Limos y arena muy fina = 60%
- Resto de arenas = 5%
- Estructura granular fina = 2
- Permeabilidad moderadamente lenta = 4

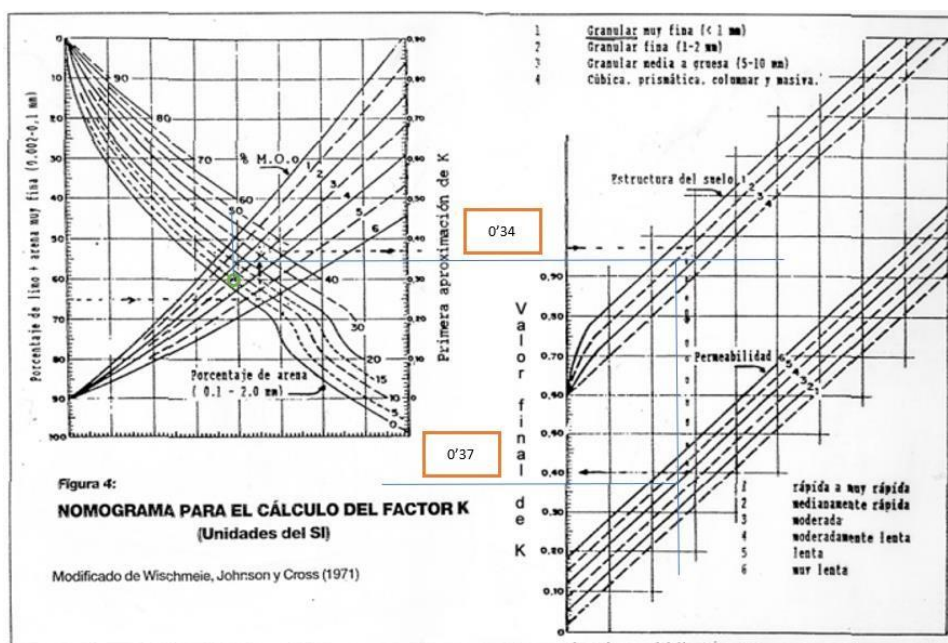


Figura 8. Gráfico cálculo de K Fuente: I.C.O.N.A. 1991 y Modificación propia

La ecuación para calcular K (el factor de erosionabilidad del índice de erosión pluvial (R)) es la siguiente:

$$100 * K = 10^{-4} * 2'71 * M^{F14} * (12 - a) + 4'20 * (b - 2) + 3'23 * (c - 3)$$

Donde:

- M es el parám de granulometría;
  - (Limo (L) + Arena muy fina (Armf) -> (0'1 - 0'002 mm)
  - Arcilla (AC) ->(-0'002mm)
- a es el porcentaje de materia orgánica.
- b el código de estructura del suelo indicado en el gráfico.

c el código de permeabilidad del suelo indicado en el gráfico.

No obstante, se puede realizar una primera aproximación bastante fiable con únicamente sabiendo la textura y contenido de materia orgánica del suelo.

$$100 * K = 10^{-4} * 2'71 * M^{1'14} * (12 - a)$$

Según datos obtenidos de estudios granulométricos M se sitúa en torno a 0'05mm.

Según estos pasos se obtiene que **K = 0'362 t x m x hora/ha x j x cm.**

## Factor topográfico (LS)

L y S representan la longitud de la ladera como su pendiente, que influyen considerablemente en las tasas de erosión de un suelo, siendo el relieve uno de los principales factores que determinan la emisión de sedimentos de estas cuencas vertientes.

$$L = \left(\frac{1}{22'1}\right)^m$$

Siendo L el factor de longitud de ladera, adimensional, definido como el cociente entre la tasa de erosión anual de una parcela con una longitud de ladera determinada 1, y la tasa de erosión de esa parcela con las mismas condiciones de clima (R), suelo (K), pendiente (S) y vegetación (C, P), y de longitud de ladera igual a 22'1 m que corresponde a la parcela estándar, donde L es igual a la unidad.

(m) es un exponente que depende de la pendiente de la ladera, oscilando entre 0,2 para pendientes suaves y homogéneas (inferiores al 1%) y 0,5 para las más acusadas (superiores al 5%) como es este caso.

La influencia de la pendiente es estimada por la USLE a través del factor S, mediante la ecuación:

$$S = 0'006541 * s^2 + 0'045 * s + 0'065$$

Siendo (s) el valor de la pendiente de la ladera expresada en %. (14%)

$$S = 0'071$$

En la expresión conjunta del factor LS:

$$LS = \left(\frac{L}{22'1}\right)^m * (0'006541 * s^2 + 0'0456 * s + 0'065)$$

Siendo (L) la longitud de la ladera expresada en m. (338'56 m)

$$\mathbf{LS = 0'267}$$

## Factor cubierta (C)

La cubierta vegetal es el elemento natural de protección del suelo frente a la fuerza erosiva de las precipitaciones, controlando no sólo la energía con la que llegan las gotas de lluvia a la superficie del suelo, sino la velocidad de la escorrentía superficial. En este caso en concreto, el factor cubierta delimita mucho el cálculo debido a la escasez de cubierta en los primeros años.

Por otra parte, el factor C de la USLE recoge esta influencia debida no sólo al tipo de vegetación existente, sino al manejo o disposición de los residuos que produce sobre el suelo. WISCHMEIER y SMITH (1978) Es por eso por lo que se realizara un esparcimiento con poco volumen y aleatoriamente de materiales naturales cercanos inertes y que su recogida y posicionamiento no alteren el proyecto y el entorno donde se sitúa, además se respetara las herbáceas esporádicas que aparezcan en el lugar de plantación.

Al ser el terreno objeto de una la plantación y por tanto cuenta con poca cubierta vegetal a corto plazo, se calcula el factor C como un cultivo de desarrollo lento. Es por eso por lo que se emplea la siguiente tabla además de la de WISCHEIER y SMITH (1978):

<i>Práctica</i>	<i>Factor C promedio anual</i>	
Suelo desnudo	1	
Bosque o matorral denso, cultivos con capa gruesa de materia orgánica	0.001	
Sabana, pradera en buenas condiciones	0.01	
Sabana o pradera sobrepastoreadas	0.1	
<b>Cubierta de cultivo de desarrollo lento o siembra tardía: primer año</b>	<b>0.3 to 0.8</b>	
Cubierta de cultivo de desarrollo rápido o siembra temprana: primer año	0.01 to 0.1	
Cubierta de cultivo de desarrollo lento o siembra tardía: segundo año	0.01 to 0.1	
Maíz, sorgo, mijo (en función de producción)	0.4 to 0.9	
Arroz (fertilización intensiva)	0.1 to 0.2	
Algodón, tabaco (segundo ciclo)	0.5 to 0.7	
Cacahuete (en función de producción y de fecha de plantación)	0.4 to 0.8	
Primer año de casave y ñame (en función de la fecha de plantación)	0.01	
Palma, café, cacao con cubierta de cultivo	0.1 to 0.3	
Piña en contorno (en función de pendiente)	residuo quemado	0.2 to 0.5
	residuo enterrado	0.1 to 0.3
	residuo superficial	0.2 to 0.8
Piña y siembra de relleno (pendiente del 7 por ciento)	0.1	

Figura 9. Factor c. Fuente: Tomado de Roose, 1977

Al tener un rango tan elevado (de 0'3 a 0'8) se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 5. Factor C Fuente: I.C.O.N.A.

VALORES DEL FACTOR DE CUBIERTA VEGETAL, C, PARA MATORRALES Y VEGETACION PERMANENTE (1)  
(WISCHMEIER y SMITH, 1979)

Cubierta de copas Tipo y altura (2)	% cubierta (3)	Tipo (4)	Cubierta en contacto con el suelo Porcentaje suelo cubierto					
			0	20	40	60	80	+95
No apreciable.		G	0,45	0,20	0,10	0,042	0,013	0,003
		W	0,45	0,24	0,15	0,091	0,043	0,011
Herbáceas altas o matorral bajo, con altura media de caída de la gota de lluvia 0,5 m.	25	G	0,36	0,17	0,09	0,038	0,013	0,003
		W	0,36	0,20	0,13	0,083	0,041	0,011
	50	G	0,26	0,13	0,07	0,035	0,012	0,003
		W	0,26	0,16	0,11	0,076	0,039	0,011
	75	G	0,17	0,10	0,06	0,032	0,011	0,003
		W	0,17	0,12	0,09	0,068	0,038	0,011
Apreciable cubierta de matorral y arbustos con una altura media de caída de la gota de lluvia de 2 m.	25	G	0,40	0,18	0,09	0,040	0,013	0,003
		W	0,40	0,22	0,14	0,087	0,042	0,011
	50	G	0,34	0,16	0,08	0,038	0,012	0,003
		W	0,34	0,19	0,13	0,082	0,041	0,011
	75	G	0,28	0,14	0,08	0,036	0,012	0,003
		W	0,28	0,17	0,12	0,078	0,040	0,011
Arboles, pero sin cubierta apreciable de matorral. Altura media de caída de la gota de lluvia de 4-5 m.	25	G	0,42	0,19	0,10	0,041	0,013	0,003
		W	0,42	0,23	0,14	0,089	0,042	0,011
	50	G	0,39	0,18	0,09	0,040	0,013	0,003
		W	0,39	0,21	0,14	0,087	0,042	0,011
	75	G	0,36	0,17	0,09	0,039	0,012	0,003
		W	0,36	0,20	0,13	0,084	0,041	0,011

- (1) Los valores de C asumen que la vegetación presenta una distribución aleatoria sobre el suelo.  
(2) La altura de copas se mide como altura media de caída de las gotas de lluvia desde la parte aérea de la vegetación. El efecto de las copas es inversamente proporcional a dicha altura media de caída de las gotas de lluvia, siendo nulo si ésta es mayor de 10 m.  
(3) Porción de superficie que quedaría oculta por las copas en una proyección vertical de éstas.  
(4) G: Cubierta sobre el suelo de césped o similares, restos vegetales en descomposición o humus de al menos 5 cm de espesor.  
W: Cubierta sobre el suelo de herbáceas de hoja ancha, con escasa extensión lateral de su sistema radical, o residuos vegetales sin descomponer.

## Factor de prácticas de conservación, P

El factor de prácticas de conservación de suelos P, que contempla el efecto mecánico de las prácticas de cultivo sobre la cantidad y dirección de la escorrentía, WELTZ et al. (1978)

<i>Pendiente del terreno, porcentaje</i>	<i>Cultivo en contorno</i>	<i>Cultivo en franjas de contorno y surcos irrigados</i>	<i>Terraceo<sup>b</sup></i>
1-2	0.60	0.30	0.12
3-8	0.50	0.25	0.10
9-12	0.60	0.30	0.12
13-16	0.70	0.35	0.14
17-20	0.80	0.40	0.16
21-25	0.90	0.45	0.18

Figura 10. Factor control de erosión P Fuente: Whischermir y Smith 1978

Sustituyendo con los datos obtenidos anteriormente resolvemos que:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P = 150 \times 0'362 \times 0'267 \times 0'45 \times 0'14 = 0'91 \text{ T/ha año}$$

Al tener una superficie de 38.404 m<sup>2</sup> las pérdidas de suelo que se dan en la parcela son aproximadamente de: **3'49 T/ha año.**

## DRENAJE

### Medidas de drenaje

Como antecedentes hay que mencionar que la antigua planta de residuos contaba con una red de drenaje de todas las parcelas que a su vez se encauzaban en una acequia principal situada en el camino. Todas las zanjas están recubiertas de hormigón y en algunos casos con bloques, las conexiones con la zanja principal se realizaban a través de caños subterráneos de un par de m de longitud.

Debido a las diversas tipologías de terrenos que encontramos en la zona de restauración se decide implementar diferentes métodos de drenaje según las características de dichas áreas.

Como se indica en los planos adjuntos, se realizarán dos zanjas, las dos debajo de los terraplenes 4 y 5 respectivamente, estas zanjas se representan en el plano; Desmontes y terraplenes. Otra medida de drenaje que se ha empleado son los gaviones con grava de gran tamaño que se emplean para refuerzo del desmonte 5.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS**  
**URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

**Estudio de gestión de residuos de  
construcción y demolición**

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS  
URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

**ÍNDICE**

<b>1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO</b>	4
<b>2. AGENTES INTERVINIENTES</b>	4
2.1. Identificación	4
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	4
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.1.3. Gestor de residuos	5
<b>2.2. Obligaciones</b>	5
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	5
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	5
2.2.3. Gestor de residuos	6
<b>3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE</b>	7
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.</b>	8
<b>5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA</b>	9
<b>6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO</b>	12
<b>7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA</b>	13
<b>8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA</b>	14
<b>9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	15
<b>10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.</b>	16
<b>11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA</b>	16

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS  
URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

<b>12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	<b>17</b>
<b>13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	<b>17</b>



## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Rehabilitación de la planta de residuos sólidos abandonada en Ador (Valencia), situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.163.325,45€.

#### 2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. 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 del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

#### 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3. Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2. Obligaciones**

### **2.2.1. Productor de residuos (promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. 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.
7. 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.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, 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.

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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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 destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3. Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al

poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## **G GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

#### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de abril de 2022.

Texto consolidado. Última modificación: 9 de abril de 2022

### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

### **Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción**

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

### **Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010**

Dirección General para el Cambio Climático.

## **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>

<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1 Otros

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

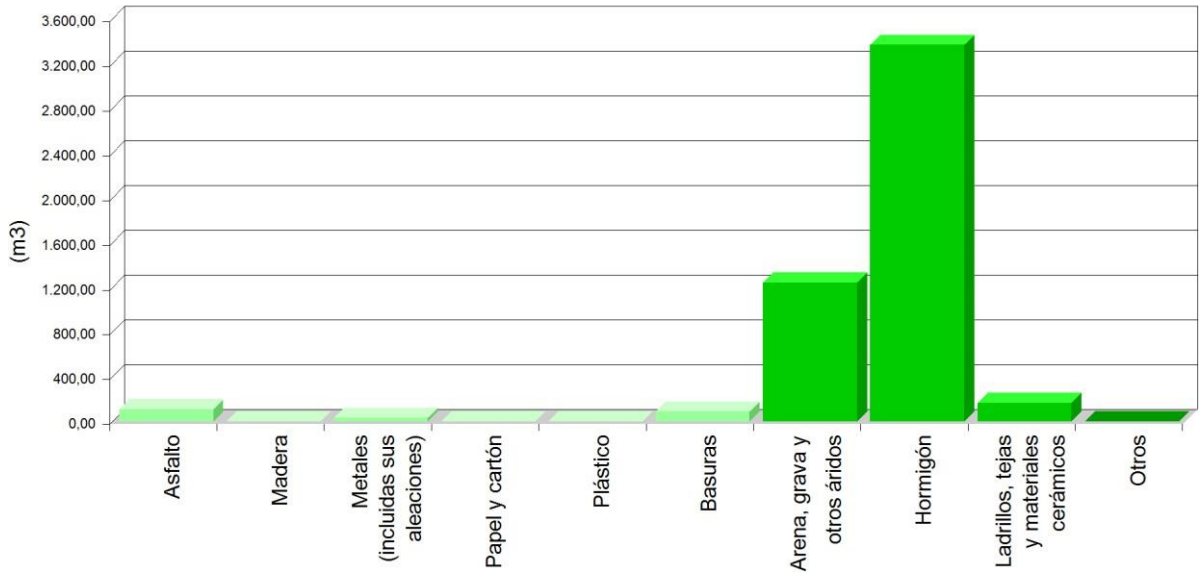
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	0,00	0,000	12.844,965
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	106,930	106,930
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,290	0,264
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	64,330	30,633
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,090	0,120
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,040	0,067
6 Basuras				

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	49,820	83,033
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	5,900	3,933
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	1.858,950	1.239,300
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	5.046,960	3.364,640
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	204,540	163,632
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,610	0,678

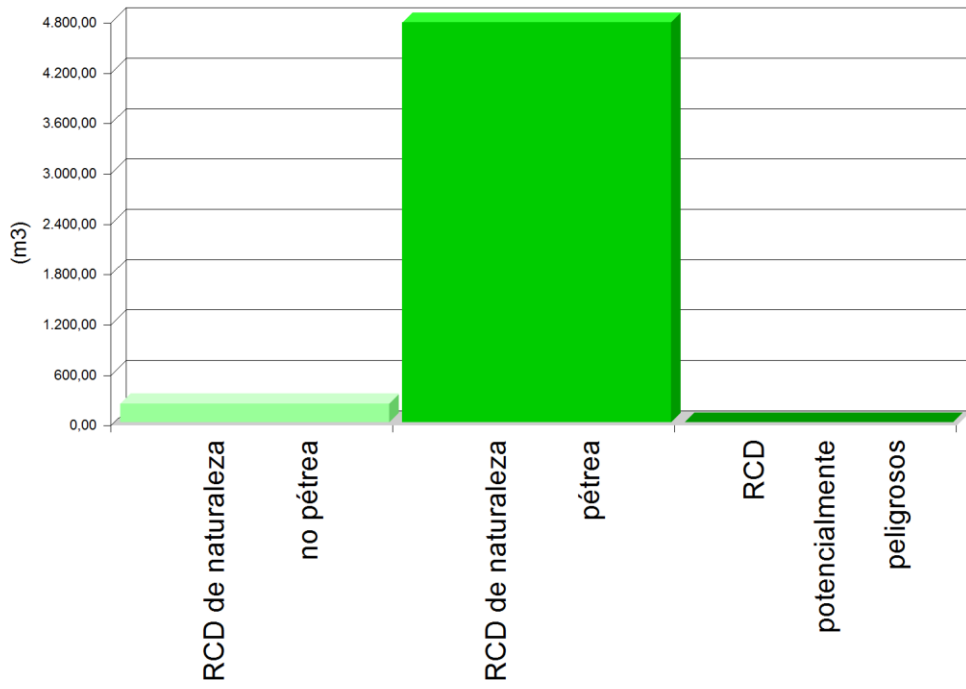
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	-20.392,700	12.844,965
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	106,930	106,930
2 Madera	0,290	0,264
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	64,330	30,633
4 Papel y cartón	0,090	0,120
5 Plástico	0,040	0,067
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	55,720	86,967
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	1.858,950	1.239,300
2 Hormigón	5.046,960	3.364,640
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	204,540	163,632
4 Piedra	0,000	0,000
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,610	0,678

Volumen de RCD de Nivel II

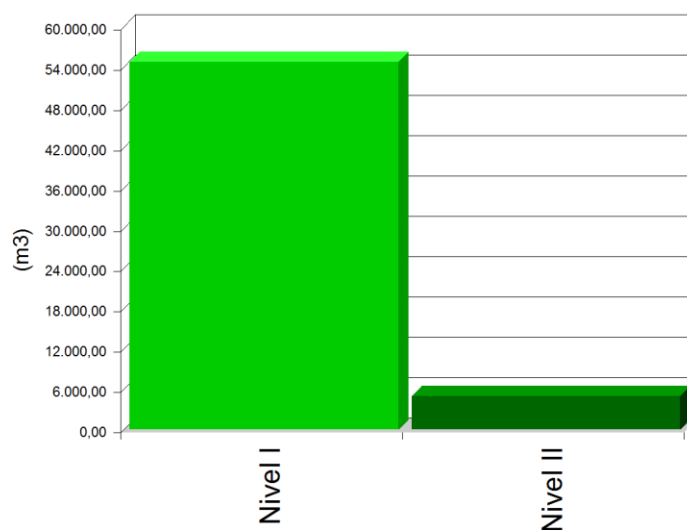


Volumen de RCD de Nivel II





Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	20.392,700	12.844,965
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	67.113,900	41.946,187
<b>RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	106,930	106,930
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,290	0,264
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	64,330	30,633
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,090	0,120
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,040	0,067
<b>6 Basuras</b>					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	49,820	83,033
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	5,900	3,933
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1.858,950	1.239,300
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	5.046,960	3.364,640
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	204,540	163,632
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,610	0,678
<i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	5.046,960	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	204,540	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	64,330	2,00	OBLIGATORIA
Madera	0,290	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,040	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,090	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## **10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

## **11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA**

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

**A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA**

Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	-20.392,700	12.844,965	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				51.379,860 <sup>(1)</sup>	4,42
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	7.110,450	4.767,572	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	227,400	224,980	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,610	0,678	10,00		
<b>Total Nivel II</b>				49.932,30 <sup>(2)</sup>	4,29
<b>Total</b>				101.312,16	8,71

Notas:

<sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€.<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.**B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN**

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.744,99	0,15

**TOTAL:****103.057,15€****8,86****12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

**13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

VALENCIA, junio de 2022

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Joan Boix Gregori

Ingeniero de Montes

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS**  
**URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**Anejo: Plan de Control de Calidad**

---



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.</b>	4
<b>2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.</b>	6
<b>2.1. Normativa de carácter general</b>	6
<b>2.2. X. Control de calidad y ensayos</b>	9
2.2.1. XM. Estructuras metálicas	9
2.2.2. XS. Estudios geotécnicos	9
<b>3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.</b>	11
<b>4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.</b>	13
<b>5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.</b>	20
<b>6. VALORACIÓN ECONÓMICA</b>	22

## **1. INTRODUCCIÓN.**

# 1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

### **2.1. Normativa de carácter general**

#### **NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL**

##### **Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

##### **Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

##### **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

##### **Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

##### **Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

##### **Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

##### **Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

##### **Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

## **Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

**Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

## **Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

## **2.2. X. Control de calidad y ensayos**

### **Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

### **Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación**

Decreto 1/2015, de 9 de enero, de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana.

D.O.C.V.: 12 de enero de 2015

#### **2.2.1. XM. Estructuras metálicas**

##### **DB-SE-A Seguridad estructural: Acero**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

##### **Instrucción de Acero Estructural (EAE)**

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 23 de junio de 2011

#### **2.2.2. XS. Estudios geotécnicos**

##### **DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

##### **Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019



### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

#### **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

## 4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

**DDS030 Demolición de losa de cimentación de hormigón en masa, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. 872,75 m<sup>3</sup>**

**DQA030 Demolición completa de cubierta plana no transitable, no ventilada, 17.306,48 m<sup>2</sup> autoprotegida, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**

**DQA040 Demolición completa de cubierta plana no transitable, con capa de protección de grava de 10 cm de espesor medio; con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. 9.426,76 m<sup>2</sup>**

**DQT010 Demolición de estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada a un agua, con equipo de oxicorte, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos sobre los que se apoya, y carga manual sobre camión o contenedor. 3.428,62 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Acopio.	1 por cimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>	

**ADD010 Desmante en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión. 43.623,17 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Exactitud del replanteo.	1 cada 50 m de perímetro y no menos de 1 por desmante	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errores superiores al 2,5‰.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±100 mm.</li> </ul>	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	

FASE	2	Desmante en sucesivas franjas horizontales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 cada 2000 m <sup>3</sup> y no menos de 1 cada 3 m de altura	■ Superior a 3,3 m.	
2.2	Cota del fondo.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Nivelación de la explanada.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por explanada	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.	

FASE	3	Refino de taludes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Ángulo de taludes.	1 cada 3 m de altura y no menos de 1 por talud	■ Variaciones en el ángulo del talud superiores a ±2°.	

**ADP010 Terraplenado para talud, mediante el extendido en tongadas de espesor no 34.666,27 m<sup>3</sup> superior a 30 cm de material de la propia excavación, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330.3.1 del PG-3 y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Exactitud del replanteo.	1 cada 50 m de perímetro y no menos de 1 por terraplén	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.	

FASE	2	Excavación de la capa vegetal de la base y preparación de la superficie de apoyo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Base del terraplén.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 3 por explanada	■ Profundidad de la excavación inferior a 15 cm.	

FASE	3	Escarificado, refino, reperfilado y formación de pendientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Área y profundidad de la intervención.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Carga, transporte y extendido por tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.	

FASE	5	Humectación o desecación de cada tongada.		
------	---	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Compactación por tongadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

**ADE002 Excavación de zanja a cielo abierto, en suelo de arena densa, con medios 224,53 m<sup>3</sup> mecánicos, y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota del fondo.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Nivelación de la explanada.	1 por explanada	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por explanada	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

**ADR011 Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena de material reciclado 224,53 m<sup>3</sup> de hormigón de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 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. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a [adr_rell_tongada] cm.
1.2	Materiales de las diferentes tongadas.	1 por tongada	■ No son de características uniformes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno.	1 por tongada	■ No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

**ADR031 Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con árido reciclado de hormigón de 40 a 80 mm de diámetro. 824,84 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.

**UJA010 Desbroce del terreno, con medios manuales, mediante desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra. 25.418,30 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación de la superficie de trabajo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**UJP010 Plantación de Pino carrasco (Pinus halepensis) de 12 a 14 mm de perímetro 500,00 Ud de tronco a 0.3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.**

**UJP010b Plantación de Algarrobo (Ceratonia siliqua) de 10 a 12 mm de perímetro de 250,00 Ud tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.**

**UJP010c Plantación de carrasca (Quercus ilex sub. rotundifolia) de 12 a 14 mm de 150,00 Ud perímetro de tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.**

**UJP010d Plantación de Pistacea lentiscus de 14 a 16 mm de perímetro de tronco a 0,3 50,00 Ud m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados.**

**UJP010e Plantación de Rhamnus alaternus de 14 a 16 mm de perímetro de tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 50,00 Ud**

**UJP010f Plantación de Arbutus unedo de 14 a 16 mm de perímetro de tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 50,00 Ud**

**UJP010g Plantación de Quercus coccifera de 14 a 16 mm de perímetro de tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 50,00 Ud**

**UJP010h Plantación de Thymus piperella de 14 a 16 mm de perímetro de tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 50,00 Ud**

**UJP010i Plantación de Thymus vulgaris de 14 a 16 mm de perímetro de tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 50,00 Ud**

**UJP010j Plantación de Salvia rosmarinum de 14 a 16 mm de perímetro de tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 50,00 Ud**

**UJP010k Plantación de Anthyllis cytisoides de 14 a 16 mm de perímetro de tronco a 0,3 m del suelo, ahoyado realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados. 50,00 Ud**

FASE	1	Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 por unidad	■ Época inadecuada.	
1.2	Laboreo.	1 por unidad	■ Profundidad inferior a 20 cm. ■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.	
1.3	Dimensiones del hoyo.	1 por unidad	■ Distintas de 60x60x60 cm.	
1.4	Acabado y refino de la superficie.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Plantación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**GTA020 Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la 234,56 m³ excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.**

FASE	1	Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Carga sobre camión.	1 por camión	■ El camión supera la masa máxima autorizada.

**YCL154 Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de 50,00 Ud cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje para enterrar en dos pozos excavados en el terreno de 1,5 m de profundidad, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura con un disco metálico de 350 mm de diámetro en un extremo y una argolla en el otro extremo y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.**

FASE	1	Excavación de los pozos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Profundidad.	1 por pozo	■ Inferior a 1,5 m.

**5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA:  
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO  
TERMINADO.**

## **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS**  
**URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

## **6. VALORACIÓN ECONÓMICA**

## 6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 4.101,28 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

<b>Nº UD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	<b>Ud</b> Estudio geotécnico del terreno en roca blanda con, un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1,00	2.021,28	<b>2.021,28</b>
2	<b>Ud</b> Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	1,00	2.080,00	<b>2.080,00</b>
<b>TOTAL:</b>				<b>4.101,28</b>



---

## **Índice Anejo 6: Estudio de Impacto Ambiental.**

1. Introducción.
  - 1.1. Antecedentes y objeto del proyecto
  - 1.2. Cumplimiento de la normativa.
2. Descripción del proyecto.
  - 2.1. Localización.
  - 2.2. Descripción de la parcela y del entorno.
  - 2.3. Acciones inherentes sobre el medio.
  - 2.4. Materiales y ocupación del suelo
  - 2.5. Alternativas propuestas
  - 2.6. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada
3. Inventario Ambiental
  - 4.1 Identificación de impactos
4. Identificación, cuantificación y valoración de impactos
  - 4.2. Matriz de identificación de impactos
  - 4.3. Método de valoración de impactos
  - 4.4. Método cualitativo de valoración de impactos. Importancia del Impacto
  - 4.5. Matriz de valoración de impactos. Valor de la Importancia del Impacto
  - 4.6. Repercusiones sobre la Red Natura 2000
5. Medidas correctoras

---

## **1. Introducción.**

### **1.1. Antecedentes y objeto del proyecto.**

El presente Anejo de Estudio de Impacto Ambiental, pretende partiendo del conocimiento del estado actual de los terrenos afectados, así como de la flora y fauna relativa a la zona de actuación, seleccionar desde el punto de vista medioambiental la solución más apropiada para el Proyecto De Rehabilitación De La Planta De Tratamiento De Residuos Sólidos Urbanos Abandonada En Ador (Valencia)

La Planta de Residuos de Ador se trata de una antigua cantera de explotación de áridos que posteriormente reconvirtieron en planta de residuos sólidos urbanos. Actualmente se encuentra totalmente inactiva, aunque siguen vigentes las obligaciones subsidiarias del titular sobre los terrenos afectados, hasta que el Organismo competente le conceda al actual titular de los terrenos su baja definitiva.

Parte de dichas obligaciones, son los trabajos necesarios para la regularización de los terrenos resultantes de la explotación, adecuándolos para su restauración y del cual es objeto el presente trabajo y que como parte integrante del mismo forma parte el Estudio de Impacto Ambiental.

### **1.2. Cumplimiento de la normativa.**

La normativa vigente, más significativa, que le es de aplicación al presente Estudio de Impacto Ambiental es la siguiente:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Plan General de Ordenación Urbana de Ador.
- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana de Impacto Ambiental.
- Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías pecuarias.
- Acuerdo de 5 de junio de 2009, del Consell, de ampliación de la red de Zonas de Especial Protección para las aves (ZEPAS) de la Comunidad Valenciana.



---

Por otro lado, el presente Proyecto es susceptible de someterse a Evaluación de Impacto Ambiental a tenor de lo expuesto en el Anexo I de la Ley 21/2013 de evaluación de impacto ambiental ordinaria, perteneciendo el proyecto al grupo 2, como industria extractiva.

## **2. Descripción del proyecto.**

### **2.1. Localización.**

La actuación se localiza a unos 2.000 metros al N. O. del casco urbano de Palma de Gandia (Valencia), desde el que se accede por el Camí Reial de Xàtiva y continuando por el Camí dels Cuadrès. La superficie total afectada por los trabajos de explotación es de 38.404 m<sup>2</sup>.

### **2.2. Descripción de la Parcela y el Entorno.**

La parcela se encuentra en un enclave montañoso de pequeñas dimensiones considerado masa forestal estratégica, con una altura máxima próxima a 300m de altitud. Este enclave está compuesto de tres picos al sur de la parcela, dicho picos crean una ladera de la cual, la mitad situada más al este desemboca en un barranco estacional y la mitad oeste en la parcela.

En la zona este, se encuentra un barranco estacional que separa la parcela de una colina, este barranco se encauza en un afluente del Serpis y su trazado no tiene incidencia alguna sobre el presente proyecto de rehabilitación.

La parcela se encuentra a unos 200 m en línea recta del castillo de Palma y su área es visible desde gran parte del itinerario al castillo y de otras sendas menos transitadas que transcurren por estas colinas.

En ningún punto de la zona resulta afectado el cauce del barranco estacionario ni las laderas adyacentes, que así han permanecido incluso en el tiempo de la actividad minera.

Tampoco resulta afectada, ni ahora, ni con las labores previstas, el barranco estacional, que queda dentro de la propiedad.

---

Como necesidad y objetivo final se pretende conjugar el cumplimiento de las obligaciones subsidiarias en cuanto a la **seguridad y recuperación** de los terrenos afectados realizando una integración paisajística y ecológica acorde con el entorno. Todo ello realizado con la premisa de evitar al máximo la afección a nuevos terrenos, salvo por motivos estrictos de seguridad o estabilidad de los bordes actuales.

El conjunto de los trabajos de recuperación paisajística y ecológica comprende la creación de un tipo de suelo vegetal capaz de suministrar suficientes nutrientes y retener la humedad necesaria para el establecimiento y crecimiento de la vegetación a implantar.

Por otro lado, en cuanto a mejorar la seguridad del macizo rocoso y dar estabilidad a los bordes de los taludes existentes se redondeará su coronación, a la vez que se creará un sistema de drenaje en los pies de los taludes en los que sea necesario, para la evacuación de las aguas de escorrentía procedente de los taludes superiores.

### **2.3. Acciones inherentes sobre el medio.**

Con respecto a las acciones inherentes sobre el medio, debemos hacer un análisis del proyecto tanto en su fase de construcción como en su fase de explotación o mantenimiento de los trabajos realizados durante el proyecto.

A grandes rasgos, en nuestro caso y durante la fase de construcción se puede esperar un cierto movimiento de tierras, ligeros rellenos localizados, el extendido de tierra apta para plantación y la posterior repoblación con especies vegetales autóctonas.

#### Fase de construcción

- Movimiento de tierras (desmontes y rellenos)
- Repoblación con especies vegetales
- Cambio de uso del suelo (uso forestal)

#### Fase de mantenimiento y/o explotación

- 
- Seguimiento plan de vigilancia ambiental

Fase de abandono

#### **2.4. Materiales y ocupación del suelo.**

Los materiales previstos y que se utilizarán en el movimiento de tierras previsto, será el imprescindible para los fines indicados, compensando las excavaciones con los terraplenes de manera que los sobrantes sean mínimos.

En el caso de aportaciones externas, se trata de suelos orgánicos aptos o enriquecidos para la plantación de especies vegetales.

En cuanto a la ocupación del suelo, el proyecto se reparte en dos áreas diferenciadas, la zona Este, constituida por la parcela no pavimentada y sin abancalar y la zona Oeste, la cual es el objetivo principal del proyecto, en su mayoría plazas de explotación a distintos niveles con una visual muy antropizada, ocupando entre ambas una superficie global de aproximadamente de unos 38.404 m<sup>2</sup>.

#### **2.5. Alternativas propuestas.**

En cuanto al estudio de alternativas, y dado la tipología de proyecto expuesto en el presente documento, se han sometido a estudio un total de dos opciones.

La primera propuesta es la alternativa 0, es decir, dejar la planta de residuos en el estado de abandono actual. Esto podría ser perfectamente viable ya que la cantera del presente estudio fue abandonada completamente sin realizar ningún tipo de acción restauradora pues se concedió la explotación de los terrenos antes que el Real Decreto (2994/1982) obligase a restaurar los terrenos explotados.

La segunda propuesta es la alternativa 1, donde se proponen varios trabajos de recuperación de la explotación de áridos, garantizando en la zona de la seguridad adecuada en los taludes existentes y procediendo a la plantación de especies de vegetales sobre las plataformas o bermas de los

---

desmontes existente en los frentes de la explotación. Esta alternativa tiene como objetivo la integración ecológica y paisajística siendo el uso final destinado como forestal.

## **2.6. Examen de alternativas y justificación de la solución adoptada.**

Tal y como se ha comentado brevemente en el apartado anterior las alternativas propuestas son dos, la alternativa 0 y la alternativa 1.

La alternativa 0 es la propuesta consistente en no realizar ninguna actuación sobre la planta de residuos de Ador. En este caso, se mantendría en las condiciones actuales de abandono en las que se encuentra.

Esta alternativa mantendría claramente las huellas de los efectos de la explotación sobre el entorno, con los frentes de excavación, taludes y planicies hormigonadas tal y como se encuentran actualmente sometidos directamente a los efectos de la naturaleza. Al mismo tiempo, esta situación supone también mantener en la zona unas condiciones inestables de seguridad en los taludes existentes, y que podrían agravarse con el tiempo como consecuencia de la erosión y los agentes meteorológicos.

En cuanto al uso de recursos por parte de esta alternativa, éstos serían nulos tanto en la fase de construcción como en la fase de mantenimiento y/o explotación.

La alternativa 1 es la propuesta en la que se proponen los trabajos de recuperación paisajística y ecológica de planta de residuos con claros rasgos de la explotación de áridos. Estos trabajos garantizaran la seguridad en los taludes existentes, adoptando medidas contra la erosión, se realizan nuevos taludes y bermas y se procederá a la plantación de especies de vegetales sobre las plataformas o bermas de los desmontes existentes y proyectados.

---

Esta alternativa no afecta a nuevos terrenos de la cantera (sólo se actúa sobre aquellos afectados por la explotación de áridos) y el movimiento de tierras previsto pretende compensar excavaciones y rellenos para crear las plataformas, de manera que los materiales necesarios para unas y otras se compensen el máximo posible.

El proyecto prevé la ejecución de taludes cuyas paredes no sobrepasen los 25 m de altura, asegurando de este modo la estabilidad del frente.

Siempre que las condiciones de ejecución de los trabajos lo permitan, se tratará de lograr la integración en el entorno de la zona más alta de la pared del talud, reduciendo la pendiente en la parte superior de la pared, en uno o diversos tramos. Resulta interesante la creación de pequeñas discontinuidades en las paredes que permitan en el futuro el establecimiento de nidos de pájaros y la colonización por parte de plantas espontáneas.

Para evitar la acumulación de agua en el pie de los taludes, se ha proyectado la ejecución de los bancales resultantes con pendiente exterior hacia la cabeza del talud inferior, posibilitando la salida del agua. Si bien esta opción resulta técnicamente suficiente para drenar el agua de las precipitaciones, se ha previsto un sistema de drenaje a pie de talud consistente en la instalación de una tubería perforada de PVC con relleno de material drenante y arquetas intermedias, para la captación de las aguas de escorrentía de las paredes.

Previo a los trabajos de siembra, se realiza un aporte y extendido de tierra vegetal (espesor mínimo de 20 cm) en las superficies resultantes (bancales y zonas sensiblemente horizontales), respetando los caminos y sendas existentes.

En cuanto a la siembra, se realiza desde la cabecera del talud (revegetación pasiva) e hidrosiembra sobre la superficie de este (revegetación activa). Se pretende fomentar la revegetación del talud mediante las semillas dispersadas desde la cabecera.

En cuanto a la plantación de las especies vegetales seleccionadas, se realizará en la base de la pared rocosa con una distribución de especies irregular y en varias filas de amplitud. Se prevé que las lianas se planten al lado de la pared rocosa y las leñosas un poco más alejadas.

---

Las dos alternativas del proyecto se analizarán desde varios puntos de vista, incluyendo los factores ambientales, económicos y sociales, estableciendo diversas técnicas de decisión multi-criterio con el objetivo de elegir la solución más adecuada. Como técnica de decisión multi-criterio se realizará por medio de la suma ponderada.

En cuanto a los criterios que se han tenido en cuenta en la toma de decisiones, estos son los siguientes:

- **Económicos.** Los factores económicos se refieren a la repercusión que tiene la solución adoptada sobre la economía de la población y de los términos municipales colindantes. Se valora más positivamente aquella alternativa más beneficiosa para el bienestar económico de la población.
- **Sociales.** Los factores sociales en este caso vienen dados por la necesidad de adoptar una solución a la problemática existente y la respuesta de esta frente a los vecinos y residentes en el término municipal. En definitiva, se trata de la aceptación social que tiene cada alternativa. Se valora más positivamente aquella alternativa más beneficiosa para el bienestar social de la población.
- **Seguridad.** Como su nombre indica, este factor representa la incidencia de cada alternativa sobre la seguridad personal en el municipio de Ador. Se valora más positivamente aquella alternativa más beneficiosa desde el punto de vista de la seguridad de la población.
- **Fase de construcción.** En cuanto a su construcción, este factor se refiere a la dificultad de construcción de cada alternativa. Se valora más positivamente aquella alternativa que tiene una mayor facilidad de ejecución
- **Conservación.** Este factor se refiere a los costes de conservación o mantenimiento. Se valora más positivamente aquella alternativa más beneficiosa cuyos costes de mantenimiento sean menores.
- **Estética.** Tal y como se indica, este factor comprende que alternativa queda mejor definida en el entorno existente. Se valora más positivamente aquella alternativa más integrada en el medio natural presente.
- **Impacto ambiental.** Uno de los factores más relevantes en cualquier proyecto de construcción. A grandes rasgos y sin entrar en detalles se trata de evaluar de cada alternativa

su afección al medio ambiente existente. Se valora más positivamente aquella alternativa que tengo un menor impacto sobre el medio tanto en la fase de construcción como en la fase de mantenimiento.

- **Funcionales.** Los criterios funcionales se refieren a la capacidad de cada alternativa de resolver los problemas existentes en el municipio y expuestos anteriormente. Se valora más positivamente aquella alternativa que mejor resuelve los problemas existentes.

Por último, para la resolver las diversas técnicas adoptadas es necesario asignar pesos a los distintos criterios expuestos anteriormente. Los valores que se han considerado para los pesos oscilan entre tres (3) para el peso más importante y uno (1) para el peso menos significativo tal y como se refleja en la siguiente tabla.

CRITERIOS	PESO
Económicos	2
Sociales	2
Seguridad	3
Fase construcción	2
Conservación	1
Estética	3
Impacto ambiental	3
Funcionalidad	2

Tabla 1

A continuación, se va a proceder a la aplicación del método de la Suma Ponderada.

La metodología de este método consiste en asignar a cada criterio el peso correspondiente y a cada alternativa su correspondiente valor entre uno (1) y diez (10) siendo 10 el valor más elevado y 1 el mas bajo. Los pasos a seguir son básicamente los siguientes:

- Definir los criterios a tener en cuenta y ponderar cada criterio asignándole un peso, tal y como se ha definido anteriormente.
- Analizar cada alternativa, asignándole una calificación para cada criterio.
- Sumar para cada alternativa los productos de sus calificaciones para cada uno de los criterios por las ponderaciones de estos criterios.

La alternativa de mayor valor será la elegida entre el resto de las alternativas posibles. En nuestro caso, la tabla queda representada según lo siguiente:

CRITERIOS	PESO	ALT 0	SP 0	ALT 1	SP 1
Económicos	2	4	8	4	8
Sociales	2	4	8	5	10
Seguridad	3	2	6	8	24
Fase construcción	2	8	16	2	4
Conservación	1	4	4	5	5
Estética	3	2	6	7	21
Impacto Ambiental	3	2	6	7	21
Funcionalidad	2	2	4	7	14
			58		107

Tabla 2

A tenor de los datos obtenidos la alternativa 1, con una mayor puntuación, se considera que tiene unos efectos más beneficiosos que la alternativa 0, y por tanto queda justificada su actuación.

### **3. Inventario Ambiental**

Con respecto al inventario ambiental del estudio de impacto (apartado de obligado cumplimiento según la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental) se encuentra descrito y desarrollado en el anejo de vegetación y fauna del presente proyecto.

### **4. Identificación, cuantificación y valoración de impactos**

#### **4.1 Identificación de impactos**



---

Sobre los elementos y acciones citados anteriormente en cada alternativa se pueden producir impactos de diversa índole sobre los factores ambientales y socioeconómicos, que pueden resumirse en:

1. Impacto sobre el clima

Cambios en la dirección del viento por alteraciones topográficas

2. Impacto sobre la geología

Alteraciones topográficas

3. Impacto sobre la edafología

Eliminación de la capa edáfica

Compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada

Contaminación del suelo por vertidos accidentales

Erosión por la pérdida de suelo

4. Impacto sobre la hidrología

Alteraciones en las masas de aguas superficiales y subterráneas

Alteraciones sobre la red de drenaje

Contaminación de agua por la sedimentación del polvo

5. Impacto sobre la vegetación

Eliminación y degradación de la vegetación de la zona

Afecciones a especies vegetales de interés

6. Impacto sobre la fauna

Alteraciones a la fauna por destrucción directa del hábitat

Molestias a la fauna durante la fase de construcción.

7. Impacto sobre el paisaje

Pérdida de calidad del paisaje

Impacto visual por las escombreras

8. Impacto sobre la calidad del aire

Derivado del incremento de polvo y partículas en suspensión

9. Ruido

Incremento del nivel sonoro (fase construcción)

Alteraciones a las poblaciones de la fauna

---

Alteraciones en la calidad de vida de la población de la zona

10. Impacto sobre el sistema económico y demográfico

Afecciones a la calidad de vida de la población local

Alteraciones demográficas por el impacto socio-económico

Empleo y estimulación de la economía local

Cambios en el valor del suelo

Modificación en el uso del suelo

11. Impacto sobre el sistema territorial

Afecciones a la red de aguas, canalizaciones, red de comunicaciones, etc.

A continuación se detalla con mayor profundidad los impactos sobre cada una de las alternativas de estudio.

Impacto sobre el clima

**Alternativa 0.**

En esta alternativa el clima, y en concreto el viento, no sufre ningún tipo de impacto.

**Alternativa 1.**

- Fase de construcción

El movimiento de tierras no es significativo y no altera las condiciones topográficas del entorno como para afectar a la dirección del viento en la zona. En esta alternativa el clima, y en concreto el viento, no sufre ningún tipo de impacto.

- Fase de mantenimiento

Ausencia de impactos sobre el clima.

- Fase de abandono

Ausencia de impactos sobre el clima.

Impacto sobre la geología (procesos geofísicos)

---

### **Alternativa 0.**

En esta fase, deja de actuarse sobre el medio, y se favorecen los procesos de erosión en los alrededores de las zonas hormigonadas, los riegos de desprendimientos, etc.

### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

En el presente Proyecto quedan debidamente desarrollados los pasos a seguir en la restauración y corrección de los impactos producidos por los procesos geofísicos. Se altera ligeramente la topografía actual, pero de forma escasa y con el objetivo de mejorar los frentes de excavación existentes al tiempo que se realizan las tareas de preparación para la plantación.

- Fase de mantenimiento

Ausencia de impactos sobre la geología.

- Fase de abandono

En esta fase, deja de actuarse sobre el medio, y se favorecen los procesos de erosión, los riegos de desprendimientos, etc.

### Impacto sobre la edafología

### **Alternativa 0.**

La fase de abandono supone la paralización total de toda actividad. El suelo deja de sufrir la acción compactadora de la maquinaria, no se generan más movimientos de tierras, no hay contaminación acústica ni material, etc. El hecho de un abandono total supone un incremento del riesgo de erosión, una degradación del suelo y una alteración brusca e inapropiada de la continuidad edáfica.

### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

El remodelado del terreno genera un cambio importante sobre las condiciones generadas por la explotación. La remodelación supone un acercamiento al estado original del relieve, una mejora de la calidad del suelo y una aportación de tierra vegetal.

---

La revegetación supone volver al estado inicial o próximo a éste, el suelo está protegido de la erosión, y mejora sus características. Por ejemplo, la vegetación arbórea tiende a “formar suelo” a causa de su penetración en éste, mejorando sus características físicas.

- Fase de mantenimiento

No se generan movimientos de tierras. Se reduce el riesgo de erosión que sufre el área, así como la degradación del suelo.

- Fase de abandono

El hecho de un abandono total supone un incremento del riesgo de erosión que sufre el área y una degradación del suelo, incluso a pesar de la invasión espontánea de la vegetación.

### Impacto sobre la hidrología

#### **Alternativa 0.**

El abandono de la extracción afecta de manera significativa a las aguas superficiales ni a las subterráneas. El hecho más destacable es la paralización de la infiltración y por tanto de recarga de acuíferos en la zona, no obstante, en los alrededores continua el proceso de infiltración por lo que no llegan a secarse. Otro efecto es el de las acciones de bombeo de agua que se realizaban en la fase de explotación (ya que se produce la acumulación de agua en la base de la explotación durante el período de lluvias). En esta fase, las aguas, después de un tiempo, desaparece por infiltración y sobretodo por evaporación.

#### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

No afectan las labores de recuperación a cauce superficial permanente alguno, ya que la zona afectada sólo recibe las aguas de lluvia caídas directamente sobre su superficie, previéndose su escorrentía a través de las cunetas correspondientes. El efecto se considera poco significativo, pues cambia escasamente la topografía actual. Más bien se mejora y regulariza.

En cuanto a la hidrogeología, con las labores no se afecta al nivel freático de la zona, al quedar a cota muy superior. Tampoco se produce vertido alguno. El efecto se considera igualmente nulo.

- Fase de mantenimiento

Con la red de drenaje propuesta se favorece la infiltración y reduce la erosión, por lo que el efecto se considera prácticamente nulo.

- 
- Fase de abandono

El abandono de la fase de mantenimiento no afecta de manera significativa a las aguas superficiales ni a las subterráneas

#### Impacto sobre la vegetación (flora)

##### **Alternativa 0.**

La fase de abandono imposibilita la recolonización del área por parte de la vegetación, a excepción de especies pioneras como el *Arundo donax* o especies anuales que crecen en grietas del suelo.

##### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

Un fin primordial de la presente rehabilitación es la recuperación de una cubierta vegetal de acuerdo con el medio. Así pues, si bien la remodelación supone la desaparición de algunos individuos que se habían instalados en el área de explotación después de su abandono, ésta es necesaria para la posterior revegetación de la zona con especies autóctonas que conforman la etapa clímax en la sucesión de las comunidades vegetales.

El efecto, por tanto, es indudablemente positivo respecto a la situación actual totalmente inexistente, más aún si tenemos en cuenta su regresividad actual por los efectos antrópicos sufridos por el área.

- Fase de mantenimiento

El efecto es positivo, ya que las operaciones de mantenimiento permiten la implantación de especies autóctonas y la reducción de especies invasoras no deseadas.

- Fase de abandono

Los efectos pueden ser positivos pese a la intrusión de especies vegetales no del todo apropiadas.

#### Impacto sobre la fauna

---

### **Alternativa 0.**

Esta alternativa, siendo una fase de abandono, no puede producirse una cierta recolonización de la cantera por parte de la fauna, por el hecho de no hay refugios y alimento para especies que comiencen una cadena trófica.

### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

La zona está muy antropizada y degradada por lo que no habrá especies que recolonicen inmediatamente. Al cabo de unos meses se espera que vaya reponiéndose al menos a su estado actual o de manera similar al entorno cultivado una vez queden terminados los trabajos.

En resumen, el impacto sobre la fauna será nulo al inicio.

- Fase de mantenimiento

La implantación de cubierta vegetal supone, de una parte, la vuelta a los hábitats naturales, a causa de la revegetación y por otra, la creación de nuevos hábitats, que favorecen la introducción de la fauna autóctona.

- Fase de abandono

Al igual que en la fase anterior, el efecto sobre la fauna será positivo.

### Impacto sobre el paisaje

### **Alternativa 0.**

La mejora del paisaje es escasa o nula.

### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

La mejora paisajística de la zona, por medio de la remodelación y revegetación con especies autóctonas, es uno de los objetivos del presente proyecto. Por otro lado, el cambio de formas y volúmenes ha de estar en concordancia con el medio, con sus formas y líneas, por este motivo no se realiza un modelado geométrico de líneas rectas.

En resumen, el impacto sobre el paisaje será poco determinante o incluso positivo.

- Fase de mantenimiento

En esta fase el impacto sobre el paisaje será prácticamente nulo.

- Fase de abandono

Aunque la fase de abandono favorece una cierta recolonización por parte de determinada vegetación y microfauna, la mejora del paisaje es escasa o nula.

#### Impacto sobre la calidad del aire

##### **Alternativa 0.**

Los efectos generados en la fase de explotación de la planta de residuos son temporales y dado que en esta alternativa la planta se encuentra en la fase de abandono, la calidad del aire no sufre ningún tipo de impacto.

##### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

El movimiento de maquinaria durante las operaciones de remodelado y reforestación ocasiona también un impacto atmosférico moderado, pero, como se ha dicho anteriormente, es temporal, y una vez finalizadas las obras de remodelado y revegetación finaliza.

En resumen, el impacto sobre la calidad del aire será escaso pero negativo

- Fase de mantenimiento

En esta fase el impacto sobre la calidad del aire es escaso pero positivo.

- Fase de abandono

En esta fase el impacto sobre la calidad del aire es positivo y a largo plazo mejorará.

#### Impactos derivados del Ruido

##### **Alternativa 0.**

Los ruidos generados en la fase de explotación de la planta de residuos son temporales y dado que en esta alternativa la planta se encuentra en la fase de abandono, no se produce ningún impacto derivado del ruido, siendo por tanto una alternativa positiva por su ausencia de impactos.

---

### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

El movimiento de maquinaria durante las operaciones de remodelado y reforestación ocasiona un cierto ruido, pero, como se ha dicho anteriormente, es temporal, y una vez finalizadas las obras de remodelado y revegetación finaliza.

En resumen, esta fase motiva un efecto negativo derivada del ruido.

- Fase de mantenimiento

En esta fase, los efectos derivados del ruido serán prácticamente nulos o en cierto modo positivos.

- Fase de abandono

En esta fase de abandono no se produce ningún impacto derivado del ruido, siendo por tanto un impacto positivo o no determinante

### Impactos socio-económicos

### **Alternativa 0.**

El abandono de la explotación supone la pérdida de numerosos puestos de trabajo, un cambio en la estructura económica importante, que tiene como consecuencia un aumento de la población inactiva. Dado que esta alternativa contribuye a esta situación, podemos afirmar que produce un efecto negativo sobre el medio.

### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

Las obras de rehabilitación suponen un incremento en la oferta de trabajo, de forma temporal, que puede contribuir a la creación de puestos de trabajo y disminuir el número de desempleados en la población.

En resumen, esta fase motiva un efecto claramente positivo.

- Fase de mantenimiento

La presencia de una senda y unido a la mejora en las condiciones de seguridad de la zona, se puede promocionar el senderismo como oferta turística de la población de Ador como efecto dinamizador de la economía.

En esta fase, los efectos por tanto serán positivos.



- Fase de abandono

El abandono de la fase de mantenimiento puede poner en peligro las posibles rutas de senderismo y por tanto afectar al turismo rural y como consecuencia perder un efecto dinamizador de la economía. Dado que esta fase contribuye a esta situación, el efecto que produce sobre el medio socio-económico es negativo.

#### Impactos sobre el sistema territorial

##### **Alternativa 0.**

Esta alternativa no contribuye a impactos sobre el sistema territorial, ya que no afecta a cauces públicos, canalizaciones, infraestructuras, etc, por lo podemos afirmar que produce un efecto nulo.

##### **Alternativa 1.**

- Fase de construcción

Los trabajos de rehabilitación no afectan a ningún tipo de infraestructura por lo podemos afirmar que produce un efecto nulo.

- Fase de mantenimiento

En esta fase, los efectos serán al igual que en caso anterior, prácticamente nulos.

- Fase de abandono

En esta fase, los efectos serán nulos.

#### **4.2. Matriz de identificación de impactos**

Una vez definido en el apartado anterior las acciones susceptibles de generar algún impacto, así como los elementos del medio que pueden verse afectados es necesaria la realización de una matriz de identificación de impactos, la cual nos determinará aquellos impactos realmente significativos.

Las tablas de identificación de impactos se construyen utilizando cada una de las acciones que se realizan y como efecto, una relación de los posibles impactos que puedan resultar de las acciones.

Se ha realizado una matriz de identificación de impacto para cada alternativa estudiada, teniendo en cuenta las fases de cada una de ellas.

En el caso de la alternativa 0 solo se ha contemplado la fase de abandono, mientras que en la alternativa 1, se han considerado las fases de construcción, mantenimiento y abandono.

Finalmente, y para cada alternativa se ha construido la matriz de impactos reducida tras desestimar los impactos no significativos, diferenciando los impactos ambientales de los socio-económicos tal y como se aprecia en las matrices.

Los criterios utilizados en la relación causa – efecto (esto es en aquellos cruces de filas-columnas de la matriz), han sido:

- ND: No determinante
- +: Impacto positivo
- -: Impacto negativo

De cualquier modo, los impactos también se pueden considerar Significativos o No Significativos en función de la influencia que tengan sobre la alternativa y fase de estudio.

#### Matriz de impactos Alternativa 0

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS			Fase Abandono	Caracterización inicial de impactos
Elementos del medio	Impacto Ambiental			
Medio Físico y Biótico	Clima	Alteraciones microclimáticas	ND	ND
	Geología	Alteración de la topografía y geología	ND	ND
	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo	-	Negativo y No Significativo
		Compactación de suelos	ND	ND
	Hidrología	Riesgo de erosión	-	Negativo y Significativo
		Alteración aguas superficiales	ND	ND
		Alteración aguas subterráneas	ND	ND
	Vegetación	Alteración de la calidad del agua	ND	ND
		Alteración de la cubierta vegetal	+	Positivo y No Significativo
	Fauna	Alteraciones a la fauna	+	Positivo y No Significativo
Paisaje	Alteraciones sobre el paisaje	ND	ND	
Calidad del aire	Aumento de sólidos suspensión	ND	ND	
Calidad acústica	Generación de ruidos y vibraciones	ND	ND	
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo	-	Negativo y No Significativo
		Modificación de la dinámica poblacional	ND	ND
	Sistema territorial	Alteración a infraestructuras existentes	ND	ND

Tabla 3

### Matriz de impactos reducida Alternativa 0

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS			Fase Abandono	Caracterizacion inicial de impactos
Elementos del medio		Impacto Ambiental		
Medio Físico y Biotico	Edafología	Riesgo de erosión	-	Negativo y Significativo

Tabla 4

### Matriz de impactos Alternativa 1

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS			Fase Obra	Fase Mantenimiento	Fase Abandono	Caracterizacion inicial de impactos
Elementos del medio		Impacto Ambiental				
Medio Físico y Biotico	Clima	Alteraciones microclimáticas	ND	ND	ND	ND
	Geología	Alteración de la topografía y geología	-	ND	ND	Negativo/No significativo
	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo	+	+	-	Negativo/Positivo y Significativo
		Compactación de suelos	-	ND	ND	Negativo/No significativo
		Riesgo de erosión	+	+	-	Negativo/Positivo y Significativo
	Hidrología	Alteración aguas superficiales	ND	ND	ND	ND
		Alteración aguas subterráneas	ND	ND	ND	ND
		Alteración de la calidad del agua	ND	ND	ND	ND
	Vegetación	Alteración de la cubierta vegetal	+	+	+	Positivo y Significativo
	Fauna	Alteraciones a la fauna	-	+	+	Negativo/Positivo y Significativo
	Paisaje	Alteraciones sobre el paisaje	ND	+	ND	Positivo y Significativo
	Calidad del aire	Aumento de sólidos suspensión	-	ND	ND	Negativo y No significativo
Calidad acústica	Generación de ruidos y vibraciones	-	ND	ND	Negativo y No significativo	
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo	+	+	-	Negativo/Positivo y Significativo
		Modificación de la dinámica poblacional	ND	ND	ND	ND
	Sistema territorial	Alteración a infraestructuras existentes	ND	ND	ND	ND

Tabla 5

### Matriz de impactos reducida Alternativa 1

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS			Fase Obra	Fase Mantenimiento	Fase Abandono	Caracterizacion inicial de impactos
Elementos del medio		Impacto Ambiental				
Medio Físico y Biotico	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo	+	+	-	Negativo/Positivo y Significativo
		Riesgo de erosión	+	+	-	Negativo/Positivo y Significativo
	Vegetación	Alteración de la cubierta vegetal	+	+	+	Positivo y Significativo
	Fauna	Alteraciones a la fauna	-	+	+	Negativo/Positivo y Significativo
	Paisaje	Alteraciones sobre el paisaje	ND	+	ND	Positivo y Significativo
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo	+	+	-	Negativo/Positivo y Significativo

Tabla 6

### 4.3. Método de valoración de impactos

Una vez definido en el apartado anterior los impactos ambientales más significativos se establecen como necesaria la caracterización de dichos impactos y establecer una metodología para ello.

---

Como resultado de la caracterización, se indicarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean en cada fase de cada alternativa prevista. Estos impactos se definen como:

a) Compatible. Impacto de poca importancia. Caso de impactos compatibles adversos habrá recuperación inmediata de las condiciones originales después del cese de la acción. No son necesarias acciones correctoras.

b) Moderado. La recuperación de los valores originales requiere un tiempo y es necesario aplicar medidas correctoras.

c) Severo. La magnitud del impacto hace imprescindible la aplicación de medidas correctoras. La recuperación, a pesar de todo, es larga.

d) Crítico. La magnitud del impacto es superior al límite aceptable. Se produce una pérdida de las cualidades ambientales, sin posibilidad de recuperación con la aplicación de medidas correctoras.

#### **4.4. Método cualitativo de valoración de impactos. Importancia del Impacto**

Los criterios considerados a tener en cuenta en la valoración de los impactos del presente estudio son los siguientes:

- Impacto positivo o negativo (+/-)
- Plazo de manifestación: Corto plazo (CP), Medio Plazo (MP) o largo plazo (LP)
- Efecto: Directo o Indirecto (E)
- Acumulación: Simple, acumulativo o sinérgico (A)
- Duración: Permanente o temporal (D)
- Reversibilidad: reversible o irreversible (RV)
- Recuperabilidad: Recuperable o Irrecuperable (RC)
- Periodicidad: Periodico, irregular y continuo o discontinuo (PR).
- Extensión (EX).
- Intensidad (IT).

Como resultado de los criterios de valoración se concluye finalmente en la IMPORTANCIA DEL IMPACTO, que viene dado por la siguiente fórmula:

$$I = \pm (E+A+D+RV+RC+PR+EX+IT) PM$$

La importancia del impacto podrá tomar valores entre 7 y 63.

Por último y como se ha comentado anteriormente el impacto será clasificado en las categorías de:

- Impacto Compatible: RV=1
- Impacto Moderado: RV =2-4, RC= 1-3
- Impacto Severo: RV=6, RC=4
- Impacto Crítico: RV=6, RC=10

#### 4.5. Matriz de valoración de impactos. Valor de la Importancia del Impacto

Se propone una matriz de valoración para cada alternativa, así como para la fase constructiva de cada una de ellas.

##### Matriz de importancia. Alternativa 0

CARACTERIZACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS			Fases			Carácter del Impacto								VALOR IMPORTANCIA		
Elementos del medio	Impacto Ambiental		Fase de obra	Fase de mantenimiento	Fase abandono	Signo	Plazo Manifestación	Efecto	Acumulación	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad		Extensión	Intensidad
Medio Físico y Biotico	Edafología	Riesgo de erosión			*	-	MP	3	1	6	6	3	7	5	8	39

Tabla 7

Como resultado de los criterios de valoración se concluye en este caso que la IMPORTANCIA DEL IMPACTO, resulta:

$$I = - 39 MP$$

La clasificación del impacto existente sobre la alternativa 0 se considera **SEVERO**.

Matriz de importancia. Alternativa 1. Fase Obra

CARACTERIZACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS			Fases			Carácter del Impacto									VALOR IMPORTANCIA	
Elementos del medio	Impacto Ambiental		Fase de obra	Fase de mantenimiento	Fase abandono	Signo	Plazo Manifestación	Efecto	Acumulación	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Extensión		Intensidad
Medio Físico y Biotico	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo	*			+	CP	3	1	3	1	1	1	3	4	17
		Riesgo de erosión	*			+	CP	3	1	3	1	1	1	3	4	17
	Vegetación	Alteración de la cubierta vegetal	*			+	CP	3	1	3	1	1	1	3	4	17
	Fauna	Alteraciones a la fauna	*			-	CP	3	1	2	2	2	2	3	4	19
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo	*			+	CP	3	6	2	1	1	5	1	1	20

Tabla 8

En la fase de la obra de la rehabilitación, la mayoría de los impactos son positivos exceptuando la Alteración a la fauna existente quedando valorada la IMPORTANCIA DEL IMPACTO en este caso como:

I = - CP 19

La clasificación de los diferentes impactos en esta fase se puede observar en la siguiente tabla:

CARACTERIZACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS			
Elementos del medio		Impacto Ambiental	Clasificación Impacto
Medio Físico y Biotico	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo	Compatible
		Riesgo de erosión	Compatible
	Vegetación	Alteración de la cubierta vegetal	Compatible
	Fauna	Alteraciones a la fauna	Moderado
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo	Compatible

Tabla 9

Matriz de importancia. Alternativa 1. Fase Mantenimiento

CARACTERIZACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS			Fases			Carácter del Impacto								VALOR IMPORTANCIA			
Elementos del medio	Impacto Ambiental		Fase de obra	Fase de mantenimiento	Fase abandono	Signo	Plazo Manifestación	Efecto	Acumulación	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad		Extensión	Intensidad	
Medio Físico y Biotico	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo		*		+	CP	3	1	2	1	1	2	3	4	17	
		Riesgo de erosión		*		+	CP	3	1	3	1	1	2	3	4	18	
		Vegetación	Alteración de la cubierta vegetal		*		+	CP	3	1	2	1	1	2	3	4	17
		Fauna	Alteraciones a la fauna		*		+	CP	3	1	2	1	1	2	3	4	17
		Paisaje	Alteraciones sobre el paisaje		*		+	CP	3	1	2	1	1	2	3	4	17
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo		*		+	CP	3	6	2	1	1	5	1	1	20	

Tabla 10

En la fase de mantenimiento de la rehabilitación efectuada, todos los impactos son positivos. La clasificación de los diferentes impactos en esta fase se puede observar en la siguiente tabla:

CARACTERIZACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS				
Elementos del medio	Impacto Ambiental	Clasificación Impacto		
Medio Físico y Biotico	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo	Compatible	
		Riesgo de erosión	Compatible	
		Vegetación	Alteración de la cubierta vegetal	Compatible
		Fauna	Alteraciones a la fauna	Compatible
		Paisaje	Alteraciones sobre el paisaje	Compatible
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo	Compatible	

Tabla 11

Matriz de importancia. Alternativa 1. Fase de abandono

CARACTERIZACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS			Fases			Carácter del Impacto								VALOR IMPORTANCIA		
Elementos del medio	Impacto Ambiental		Fase de obra	Fase de mantenimiento	Fase abandono	Signo	Plazo Manifestación	Efecto	Acumulación	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad		Extensión	Intensidad
Medio Físico y Biotico	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo			*	-	MP	3	2	6	6	2	7	5	4	35
		Riesgo de erosión			*	-	MP	3	1	6	6	2	7	5	4	34
		Vegetación	Alteración de la cubierta vegetal		*	+	MP	3	1	6	1	1	7	5	4	28
		Fauna	Alteraciones a la fauna		*	+	MP	3	1	6	1	1	7	5	4	28
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo		*		-	CP	1	6	6	6	2	7	1	1	30

Tabla 12

Por último, en la fase de abandono total de la zona la práctica totalidad de los impactos resultan negativos, exceptuando las alteraciones a la fauna y flora de la zona.

La clasificación de los diferentes impactos en esta fase se puede observar en la siguiente tabla:

CARACTERIZACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS			
Elementos del medio		Impacto Ambiental	Clasificación Impacto
Medio Físico y Biótico	Edafología	Alteraciones y pérdida de suelo	Severo
		Riesgo de erosión	Severo
	Vegetación	Alteración de la cubierta vegetal	Compatible
	Fauna	Alteraciones a la fauna	Compatible
Medio Socio-Económico	Sistema económico - demográfico	Generación y contribución al empleo	Moderado

Tabla 13

### Conclusiones

Después de observar los resultados, se llega a la conclusión de que la alternativa 0, no realizar ninguna intervención sobre la cantera existente, tiene un **impacto negativo** sobre el medio.

Por otro lado, realizar sobre la cantera los trabajos de restauración supondrá que el estado de abandono actual se amortiguará notablemente, siendo el impacto considerado como **moderado-compatible**. Sin embargo si la no se realiza un mantenimiento periódico adecuado, la situación puede derivar en una fase de abandono, resultando en algunos casos como se ha comprobado anteriormente impactos de tipo **severo-moderado**, aunque también se manifiestan impactos compatibles.

Por tanto, se recomienda favorablemente la actuación de restauración con un plan de mantenimiento adecuado para evitar su abandono y la aparición de impactos no deseados.



---

#### **4.6. Repercusiones sobre la Red Natura 2000**

La zona de actuación no se engloba dentro de espacios naturales integrados dentro de la red Natura 2000.

No obstante, como se ha estimado en el apartado anterior, los impactos sobre la fauna y flora han resultado como **compatibles o moderados** (este último en la fase de construcción), por lo que la actuación tiene unas repercusiones positivas sobre posibles LIC que se crearan en un futuro.

#### **5. Medidas correctoras**

En este apartado se definen las medidas preventivas y correctoras necesarias, para que, mediante su introducción, consigan anular, atenuar, corregir o modificar un impacto recuperable.

##### Medidas correctoras contra la erosión y pérdida de suelo

En la fase de construcción y de proyecto se pueden adoptar pendientes adecuadas, escarificado de suelos, etc. tanto en las banquetas como en los taludes que puedan minimizar este aspecto.

Por otro lado, el aporte de tierra vegetal, y en concreto, frente a la pérdida de suelo, no hace esperar problemas en este aspecto.

##### Medidas correctoras contra la vegetación

El impacto sobre la vegetación se corregirá mediante la introducción de especies vegetales adecuadas y autóctonas de la zona, siendo esta una de las actuaciones más importantes del proyecto de restauración.

## **5. Programa de vigilancia ambiental.**

### **5.1 protección de la calidad atmosférica.**

Los movimientos de tierra y la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas que afecta a la calidad del aire. Este hecho puede generar un efecto negativo sobre la flora y fauna del entorno de las obras, así como de la población cercana. Por otro lado, la maquinaria ejecutante de las obras emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. No suele ser un efecto importante por la baja densidad de maquinaria en las obras, pero debe evitarse el funcionamiento de máquinas con unos niveles de emisión superiores a los máximos aceptables.

#### **5.1.1 Control de las emisiones de polvo y partículas.**

##### Objetivos.

El objetivo fundamental de este control es evitar que se produzca en primer lugar erosión de suelo, con la finalidad añadida de que no se deposite polvo en la vegetación, tanto agrícola como forestal, y que no se afecte a las poblaciones cercanas.

##### Actuaciones

Se controlará que se lleven a cabo las medidas preventivas establecidas, consistentes en riegos de caminos y áreas del entorno por los que se produzca el movimiento de maquinaria o se acopien materiales pulverulentos. Asimismo, se comprobará el barrido periódico de las zonas de incorporación de los camiones a viales de pavimento bituminosos desde áreas de movimientos de tierras.

##### Lugar de inspección

Los controles se realizarán en toda la zona de obras, pero de forma muy especial, en el entorno de zonas sensibles, así como de la vegetación autóctona.

##### Parámetros de control y umbrales

Para evitar que los niveles de emisión sean mayores de los estrictamente necesarios,

se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando de forma especial, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de las zonas habitadas y la acumulación de partículas sobre la vegetación existente. El umbral máximo admisible se determinará en función del valor y fragilidad de cada zona.

No se considerará admisible la presencia de nubes de polvo y acumulación de partículas sobre la vegetación. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución.

##### Calendario y periodicidad de la inspección

---

La inspección se realizará durante toda la fase de construcción de las obras. Su periodicidad será semanal y deberán intensificarse en función de las características de la actividad (volumen de tierras removido, transporte y descarga de las mismas), y de la pluviosidad y humedad relativa del aire; en los períodos estivales, que es cuando el suelo presenta un mayor déficit hídrico. También se intensificará la prevención realizando riegos cuando haya predicciones de vientos secos.

#### Medidas de prevención y corrección

En el caso de detectarse que se sobrepasan los umbrales admisibles, se propondrá una medida de corrección que consistirá básicamente en la intensificación de los riegos y la limpieza de las áreas que puedan haber sido afectadas. Asimismo, se controlará la procedencia de las aguas empleadas.

#### Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos y barridos. Asimismo, los certificados se adjuntarán a estos informes.

#### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### **5.1.2. Control de las emisiones atmosféricas.**

#### Objetivos

La maquinaria ejecutante de las obras emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para el personal, la población y, en general, para el entorno; por otro lado, la quema de restos vegetales produce emisiones atmosféricas. Por ello, se propone un sistema de control de forma que se minimice el incremento de los valores de inmisión respecto a la situación preoperacional, además de que verifique la trituración y aprovechamiento de los restos vegetales procedentes del desarbolado y desbroce de especies no deseadas como las invasoras, cuidando siempre de no mezclar la parte reproductiva con la materia que será aprovechada.

#### Actuaciones

De forma previa a la utilización de una determinada máquina en la zona de obras, se exigirá la ficha de la Inspección Técnica de Vehículos, para comprobar que dicha máquina ha pasado con éxito los análisis correspondientes a la emisión de humos y monóxido de carbono. Se analizará la fecha de expedición de dicha ficha.

Por otro lado, se comprobará que se retiran los restos del desbroce y las leñas, que posteriormente serán triturados para su incorporación a la tierra vegetal. Bajo ningún concepto se permitirá la quema.

#### Lugar de inspección

---

Los controles se realizarán en el parque de maquinaria y en los lugares de ubicación de las nuevas infraestructuras durante la ejecución del desbroce y desarbolado.

#### Parámetros de control y umbrales

Los parámetros que controlar serán que la ficha de la Inspección Técnica de Vehículos esté al día e indique los parámetros de emisión de la maquinaria a utilizar.

Se verificará la no quema de los restos del desbroce y desarbolado, así como su trituración e incorporación a la tierra vegetal.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

La inspección se realizará de forma previa a la utilización de la maquinaria.

#### Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que una determinada maquina no dispone de la ficha de Inspección Técnica de Vehículos en regla, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o bien sustituida por otra que cumpla las condiciones que se establecen e este Programa.

#### Documentación

Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario, al que se adjuntarán fotografías.

#### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### **5.2. Control de operaciones ruidosas.**

Durante la construcción de las infraestructuras o ejecución de actividades previstas, se genera un incremento en los niveles sonoros de la zona, que pueden dar lugar a afecciones sobre la población próxima a las obras y, sobre todo, a la fauna de su entorno.

El incremento de los niveles sonoros como consecuencia de las obras se debe a dos fuentes principales, la maquinaria y las actuaciones que conlleva la propia obra (excavaciones, demoliciones, compactación, etc.).

#### 5.2.1. Control de los niveles acústicos de la maquinaria.

##### Objetivos

Los ruidos producidos durante la fase de construcción generan unos impactos sobre la población próxima y la fauna del entorno. Por ello, se hace necesario evitar molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas habitantes en la zona de obras, así como las correspondientes a los cotos de caza presentes en el ámbito de estudio; para ello se debe verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante en lo referente al ruido emitido por la misma.

---

### Actuaciones

Se inventariará el número y tipo de maquinaria presente, y se revisarán las tarjetas de inspección técnica de cada vehículo con el fin de verificar, por una parte, la homologación del modelo con respecto a la normativa CE y, por otro, el estado de cada máquina según la inspección vigente.

### Lugar de inspección

El control se realizará en el parque de maquinaria.

### Parámetros de control y umbrales

El umbral admisible vendrá determinado por los máximos permitidos por la normativa sobre ruido en maquinaria de obras públicas, en particular, en el R.D. 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de maquinaria de obra que traspone Directiva 2000/14/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

### Calendario y periodicidad de la inspección

La inspección se realizará de forma previa a la utilización de la maquinaria, luego se controlará el reglaje de los motores cada dos meses. El primer control se efectuará antes del comienzo de las obras a fin de tener una referencia del grado de contaminación acústica actual (contaminación de fondo) y poder comparar con los datos que se obtengan a posteriori.

### Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o bien sustituida por otra que cumpla las condiciones que se establecen en este Programa.

### Documentación

Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario.

### Recursos necesarios

Responsable y Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### 5.2.2. Control de los niveles acústicos de las obras.

#### Objetivos

Se pretende controlar que no se produzcan molestias por ruido, especialmente a las poblaciones faunísticas presentes en el entorno, así como a las Poblaciones de Palma de Gandía y Ador. Por tanto, el objetivo es garantizar que los niveles acústicos se minimicen en estas zonas.

### Actuaciones

---

Los trabajos que puedan dar lugar a emisiones sonoras se limitarán a la franja horaria comprendida entre las 7 y las 20 horas, en verano, y entre las 8 y las 18 en invierno.

Se realizarán mediciones, mediante sonómetro homologado, que permitan obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dB(A), en un intervalo de 15 minutos durante las horas de mayor nivel acústico. Las mediciones en el entorno de una edificación o zona considerada como sensible a ruidos se tomarán a una distancia de 2 m, con el micrófono a 1,5 m por encima del suelo.

#### Lugar de inspección

En todo el ámbito de las obras. Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto, debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido. Se prevé realizarla en los centros de enseñanza.

#### Parámetros de control y umbrales

Los máximos aceptables, en principio, deberán ser 70 dB(A) en las zonas próximas a espacios sensibles y zonas edificadas hasta el atardecer. De forma previa al inicio de las obras, se realizarán mediciones, anotando los niveles acústicos existentes que si fueran superiores a los máximos establecidos se admitirán como umbrales.

La ejecución de trabajos nocturnos, en caso de ser imprescindibles, generadores de ruido deberá ser comunicada al Coordinador Ambiental para su supervisión.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

La inspección se realizará durante toda la fase de construcción, realizando dos mediciones quincenales durante todo el periodo de mayor impacto acústico en esas zonas, durante el día.

#### Medidas de prevención y corrección

En el caso en que se sobrepasen los umbrales admisibles, el Coordinador Ambiental de las obras informará a la Dirección de Obra a la mayor brevedad posible para que se adopten las medidas oportunas.

#### Documentación

Los resultados de las mediciones se recogerán en los informes mensuales.

#### Recursos necesarios

Personal y material especializado. Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### **5.3. Protección de la vegetación.**

Las obras proyectadas originarán una serie de efectos negativos sobre la vegetación que pueden resumirse en destrucción o alteración de ciertas comunidades vegetales y aumento del riesgo de incendios.

Previo al inicio de las obras se realizará una inspección previa, destinada al reconocimiento de especies protegidas en la zona.

La protección de la vegetación frente al incremento del riesgo de incendio provocado por las obras solamente puede llevarse a cabo mediante una vigilancia ambiental que minimice los factores de riesgo y que, en caso de producirse un incendio, garantice que no se propague.

---

### 5.3.1. Vigilancia de la protección de vegetación.

#### Objetivos

El objetivo de este seguimiento es garantizar que no se produzcan afecciones no previstas en zonas con la existencia de vegetación natural y el correcto balizamiento de las zonas más sensibles, contiguas a la ocupación de la obra, en especial aquellas que determine la inspección de detalle de la vegetación previa a las obras.

#### Actuaciones

De forma previa al inicio de las obras se señalarán las zonas ocupadas por vegetación natural que deba ser respetada. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas y, en su caso, el estado de los jalonamientos. Se limitará la velocidad en esas zonas para evitar lo máximo el levantamiento de polvo.

#### Lugar de inspección

La zona de inspección será la delimitada inicialmente para la protección las zonas con vegetación natural.

#### Parámetros de control y umbrales

La vegetación puede que se llegue a secar, no obstante, la existencia de propágulos en el sustrato donde se arraigan pueden garantizar su pervivencia. Se analizará el correcto estado de los jalonamientos provisionales.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma mensual.

#### Medidas de prevención y corrección

Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se establecerán medidas para su restauración. Si se detectasen daños a los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación.

#### Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios o si se produjese una afección severa sobre estas zonas se emitirá un informe extraordinario. En el informe previo se recogerá la visita de inspección previa y las medidas tomadas-

#### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

---

### 5.3.2. Vigilancia de las medidas protección contra incendios.

#### Objetivos

Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios, y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.

#### Actuaciones

Previo al inicio de las obras, se determinarán los modelos de combustible presentes en la zona y se estimarán los índices de peligro de incendios. En función de estos datos, se propondrán las épocas en las que podría resultar más conveniente la aplicación de medidas protectoras contra incendios y en las que deberían extremarse las precauciones en las actividades que puedan generar chispas, susceptibles de desencadenar un fuego. Se verificará la presencia de medios básicos de extinción en obra.

#### Lugar de inspección

Especialmente las zonas próximas a vegetación más susceptible de incendios.

#### Parámetros de control y umbrales

Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

Durante toda la fase de construcción y, muy especialmente, en los períodos estivales y durante la ejecución del desbroce. La periodicidad de los controles en dichas épocas será continua.

#### Medidas de prevención y corrección

Como medida protectora, se debe disponer en obra de equipos de extinción, para controlar rápidamente o incluso extinguir los focos que pudiesen aparecer.

#### Documentación

Los resultados de la determinación de modelos de combustible y del índice de peligro de incendios se reflejarán en los informes ordinarios.

#### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### **5.4. Control de las labores de restauración ambiental.**

#### **5.4.1.- Control de las labores de preparación del terreno.**



---

### Objetivos

Verificación de la correcta realización de las labores de preparación del terreno en la franja de ocupación temporal durante las obras y las labores previas a siembras y plantaciones, en los lugares previstos en el Anejo de Integración Paisajística.

### Actuaciones

Se controlará la realización de las labores finales al terreno, de tal forma que cumplan las características especificadas en el proyecto.

### Lugar de inspección

Franja de ocupación temporal, desmontes, terraplenes, espacios intersticiales y rotondas, así como todas aquellas zonas donde se tenga previsto la realización de plantaciones.

### Parámetros de control y umbrales

Se verificará la profundidad de la labor. Se verificará la realización de la labor final, de tal forma que el terreno quede en perfectas condiciones.

### Calendario y periodicidad de la inspección

La preparación del terreno se controlará durante la ejecución de estas operaciones, coincidiendo con la visita semanal del Coordinador.

### Medidas de prevención y corrección

Una vez finalizada la preparación del terreno, se verificará especialmente que no se producen movimientos de maquinaria pesada por las zonas ya preparadas. En el caso en que se hubieran formado roderas por trasiego de maquinaria, se controlará que éstas sean rastrilladas.

### Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

#### 5.4.2. Control de la extensión de tierra vegetal.

### Objetivos

Controlar la idoneidad y buena conservación de la tierra vegetal para su reutilización.

### Actuaciones

Se inspeccionarán todos los lugares donde esté prevista la ejecución de esta unidad, de forma previa a la extensión de la capa de tierra vegetal se procederá a su análisis para comprobar su idoneidad.

Los ensayos consistirán en el análisis estándar de tierra vegetal (determinación del rango de texturas por el método granulométrico por sedimentación discontinua, análisis del PH (en H<sub>2</sub>O 1:2,5), análisis del contenido en sodio (ppm) por el método de fotometría de llama, análisis de la conductividad eléctrica (prueba previa de salinidad), análisis del carbonato cálcico equivalente y análisis del contenido en nutrientes (P, K, Mg, Ca, N orgánico y amoniacal) por los métodos químicos 4, 15, 16 (b), 8, según MOA III).

Se verificará su ejecución en los lugares y con los espesores previstos. Tras su ejecución, se controlará muy especialmente que no se produzca circulación de maquinaria pesada.

#### Lugar de inspección

En los acopios de tierra vegetal, antes de su extensión.

#### Parámetros de control y umbrales

Aunque la tierra vegetal utilizada será la previamente sustraída, se realizarán análisis de tierra vegetal se tomando muestras, en las que se determinarán, al menos, los parámetros anteriormente indicados.

Se verificará el espesor de tierra aportado, puesto que debe ser de al menos 30 cm en la franja de ocupación temporal. La tolerancia máxima en la extensión será de +/-2 cm, como media en parcelas de 100 m<sup>2</sup> y con un mínimo de 10 mediciones.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

Se verificará que esta operación esté totalmente terminada al finalizar las labores de restauración ambiental. Mientras se esté ejecutando se inspeccionará dos veces por semana.

#### Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán las correspondientes enmiendas o mejoras.

#### Documentación

Los resultados de los análisis de la tierra vegetal se reflejarán en los informes ordinarios.

#### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente y laboratorio de suelos.

### 5.4.3. Control de las plantaciones.

#### Objetivos

---

Verificar la correcta ejecución de esta unidad de obra. Se llevarán a cabo todos los controles de calidad necesarios tanto durante la recepción de las plantas como durante la ejecución de la plantación. Estos controles se realizarán en el caso de los árboles, cada 10 unidades, y en el caso de arbusto, cada 50 unidades.

#### Actuaciones

##### a) Verificación de los materiales

Se verificará que las plantas procedan de viveros acreditados. Para certificarlo se facilitará copia de los albaranes de recepción de plantas en obra. Éstos estarán emitidos por el vivero suministrador, donde figurará su sello.

En dichos albaranes deberán constar, al menos: Datos del vivero suministrador; especie o especies suministradas con su nombre científico latino, que deberán ser las exigidas en el presente Proyecto; y número de ejemplares de cada especie.

Se controlará que las plantas se almacenen en obra al abrigo de la insolación directa.

Se verificará la idoneidad y procedencia del agua que vaya a utilizarse en el riego de implantación.

##### b) Apertura de hoyos

Se procederá a comprobar las dimensiones de los hoyos y si se corresponden con los requeridos en el presente Proyecto para la especie a plantar en ellos.

##### c) Colocación de la planta y relleno de hoyos

Se comprobará la adecuada colocación de la planta, el relleno del hoyo y el afirmado.

##### d) Riego de implantación

Se comprobará la ejecución del riego de implantación en el mismo día y con la dotación de agua correspondiente a cada tipo de planta.

##### e) Otras operaciones de control

Se controlarán las condiciones atmosféricas en el momento de efectuarse la plantación y se verificará que no se realicen en épocas de heladas ni cuando se produzcan vientos fuertes.

Terminada la plantación, se procederá a realizar un conteo del número de ejemplares y se realizará una fotografía de la zona tratada.

#### Lugar de inspección

Se controlará tanto en los tajos donde se estén ejecutando plantaciones (espacios intersticiales, rotondas, y todas las zonas donde se lleven a cabo) como en el lugar de almacenaje.

#### Parámetros de control y umbrales

Una vez recibidas en obra las plantas y aceptadas, se procederá a su inspección, para lo cual se tomará una muestra en función de la cantidad de plantas de la partida.

---

En esta muestra se estudiará:

- Especie y subespecie o variedad
- Porte
- Tamaño
- Sistema radicular
- Sistema foliar
- Presencia de heridas Estado fitosanitario
- Estado vegetativo

Con los resultados se emitirá un informe sobre la calidad de la partida, que reunirá los siguientes requisitos:

- Ningún factor con calidad menor del 80 % de la muestra.
- Calidad media de la partida no menor del 85 %.

El control de la apertura de hoyos se realizará sobre, al menos, un hoyo por cada unidad de actuación proyectada que incluya plantaciones y sobre un total del 5% de las unidades proyectadas. La tolerancia será de 5 cm como máximo, tomando como media una muestra de 10 hoyos.

Se verificará que en ningún caso se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a un grado centígrado o mientras el suelo esté helado. Todas las incidencias se reflejarán en una ficha de control.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

La supervisión de estas operaciones dará comienzo al menos una semana antes del inicio de estas. Se realizarán visitas semanales en las que se supervisarán el tajo o tajos existentes.

#### Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que se han sobrepasado los umbrales admisibles contemplados en el presente Programa se procederá a plantar de nuevo en aquellos lugares donde la plantación resulte defectuosa.

#### Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

---

## 5.5. Protección de la fauna.

La presencia de maquinaria para la realización de las obras, así como el incremento de presencia humana, produce temporalmente un aumento de nivel de ruidos afectando a la tranquilidad de la fauna circundante y originando un desplazamiento de la misma.

Por otro lado, la pérdida del nicho ecológico debido a la eliminación de la vegetación podría dar lugar a la desaparición de parte de la fauna, por desplazamiento de la misma a zonas más tranquilas.

### 5.5.1. Control de la ejecución de actividades molestas para la fauna.

#### Objetivos

Las operaciones principalmente molestas para la fauna de la zona son: los desbroces, las actividades ruidosas y la realización de trabajos o circulación de maquinaria por la noche. El objetivo principal del establecimiento de una serie de medidas de control de estas operaciones es garantizar la persistencia de las poblaciones faunísticas existentes en el entorno.

Las inspecciones para el control de actividades ruidosas quedan recogidas en el correspondiente punto del presente documento, por lo que el presente se limita a establecer el sistema de control de los desbroces y del movimiento de maquinaria en trabajos nocturnos, si éstos se llegasen a realizar.

#### Actuaciones

De forma previa a la ejecución de los desbroces se realizará una inspección a fin de verificar la no existencia de nidos o lugares de concentración de animales que puedan ser eliminados de forma directa. En caso de existir, se estudiará el cambio de localización de los nidos a otros lugares de similares características.

Por otro lado, en el caso de ser necesarios trabajos nocturnos, se notificará por escrito al Coordinador Ambiental de la obra, quien establecerá la conveniencia o no de realizar dichos trabajos siempre que se vayan a ejecutar en épocas especialmente críticas para la fauna (durante el ciclo reproductivo).

Se comprobará que se hayan instalado las señales que limitan la velocidad de circulación de los vehículos y la maquinaria de obra.

Además, debido a la existencia del PORN, se mantendrán las reuniones que sean necesarias con las Autoridades del Parque para evitar, en la medida de lo posible la interferencia de las obras propuestas.

#### Lugar de inspección

Todas las zonas de la obra.

#### Parámetros de control y umbrales

El umbral de alerta será determinado en función de las características de la vegetación, de la distancia existente entre las áreas objeto de obra a las posibles zonas habitadas por la fauna y por las pautas etológicas de las especies que se detecten.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

La inspección se realizará dos veces al mes durante todo el período de tiempo que abarque la obra.

#### Medidas de prevención y corrección

De forma previa al inicio de las obras de desbroce se informará a todo el personal ejecutante de las obras de la posibilidad de aparición de algún nido o concentración de animales, prescribiéndole la obligatoriedad de informar al Coordinador Ambiental de lo observado.

#### Documentación

Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

#### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

#### 5.5.2. Control de la ejecución de actividades que puedan suponer envenenamiento o muerte para la fauna.

Con el objeto de evitar la muerte de animales por envenenamientos se atenderá a lo dispuesto en el apartado de este Programa de Vigilancia Ambiental relativo al Control del Sistema de Gestión de Residuos. Por otro lado, para evitar la muerte por atropello se verificará que se han dispuesto señales que limiten la velocidad de circulación de los vehículos y de la maquinaria de obra.

#### **5.6. Control de vertederos provisionales, acopios y zonas de préstamo.**

Según las mediciones de proyecto se necesita aporte de material extra, el Contratista deberá presentar al Coordinador Ambiental la relación de canteras y préstamos de los que pretende extraer el material, con indicación del tipo de material, características y cantidades en cada uno de los casos. El proyecto constructivo debe prever e indicar canteras o préstamos para la obtención de estos materiales. Si se trata de canteras ya abiertas, éstas deberán certificar que operan dentro de la legalidad. En caso de que se trate de una cantera de nueva apertura explotada por el Contratista, éste deberá presentar al Coordinador Ambiental la Declaración de Impacto

Ambiental favorable a la apertura de dicha cantera. En caso de proceder de otras obras, el productor de los residuos deberá poseer la Autorización administrativa necesaria de Residuos Inertes Adecuados Esta obligación se extenderá a todo el periodo de ejecución de las obras, debiendo informar el Contratista cada vez que cambie el destino de los materiales o se prevea abrir nuevas canteras. Por último, indicar que toda la información relativa a canteras y préstamos que vayan a ser empleados se comunicará, antes del inicio de las obras, al Órgano Sustantivo Competente.

#### Objetivos

Verificar que estas zonas se sitúen en las áreas contempladas.

Asimismo, se verificará que se cumple las condiciones del EIA, relativa al trámite a seguir en caso de que los materiales de préstamos procedan de zonas distintas de las áreas de explanación o de lugares que no cuenten con la preceptiva autorización ni el consiguiente plan de restauración.

---

### Actuaciones

Todos los residuos considerados no peligrosos serán trasladados a cualquier vertedero controlado de residuos no peligrosos autorizados que admita el tipo de residuos producidos. No obstante, existe también la posibilidad de reutilizar en préstamos la fracción de residuos no peligrosos calificada por la legislación como inerte.

Se verificará que los materiales necesarios para las obras son acopiados únicamente en los lugares autorizados para ello por la Dirección de las obras, previa aceptación del Coordinador Ambiental de las mismas, y se controlará que las condiciones de almacenamiento garanticen la ausencia de contaminación de aguas y suelos por arrastres o lixiviados.

Independientemente de la opción que se elija para la gestión de los residuos generados en la obra, se exigirá al Contratista la siguiente documentación relativa a la gestión de los residuos:

- Documentos de Control y Seguimiento de los residuos que deberán justificar la eliminación mediante su depósito en vertederos controlados de residuos no peligrosos, o bien el transporte de estos a la zona de préstamos. En este último caso, se exigirá al Contratista un certificado que deberá incluir la cantidad a reutilizar y los datos de la empresa y la obra en la que se va a reutilizar.
- Certificado que acredite que las empresas encargadas de realizar tanto el transporte de los residuos como la eliminación están autorizadas.

En caso de reutilizarse los residuos inertes en otras obras, o como relleno en parcelas, se procederá a seguir el protocolo de declaración de Residuos Inertes Adecuados o el de la Orden APM/1007/2017.

Por último, hay que indicar que toda la información relativa a vertederos que vayan a ser empleados se comunicará, antes del inicio de las obras, al Órgano Sustantivo Competente.

Las zonas de acopio de materiales peligrosos, perjudiciales o altamente contaminantes se señalarán convenientemente, comprobándose asimismo que se ubican en terrenos especialmente habilitados e impermeabilizados y, en cualquier caso, fuera de zonas permeables.

Se verificará que se evita la ubicación de acopios en vaguadas, tanto por la posible interrupción de la red de drenaje, con las consiguientes alteraciones en el régimen de circulación de las aguas y riesgos de inundación, como por el aumento del riesgo de contaminación de estas.

Se definirán con exactitud los lugares de acopio de la tierra vegetal que, previamente retirada, será reutilizada en la obra o en otros terrenos del Parque Natural. Se verificará que el acopio cumpla las características expuestas en el Proyecto y las consideraciones expuestas anteriormente en este EIA.

El Coordinador Ambiental deberá comprobar que las canteras y préstamos de los que se pretende extraer el material operan dentro de la legalidad y deberá comunicar al Órgano Sustantivo competente cuáles son así como sus características.

### Lugar de inspección

Se inspeccionará toda la obra y su entorno próximo.

### Parámetros de control y umbrales

Los parámetros que controlar serán: presencia de acopios de materiales procedentes de las excavaciones; presencia de basuras, restos de hormigón, charcos de aceite, etc.; la forma de acopio de los materiales; y la posible existencia de alguna zona de préstamos incontrolada. No se aceptará la formación de ningún tipo de vertedero ni los acopios de materiales ni de préstamos fuera de las áreas

---

acondicionadas para tal fin.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

Los controles se realizarán durante toda la fase de construcción y de forma semanal.

#### Medidas de prevención y corrección

Si se detectase la formación de vertederos temporales o zonas de préstamos o acopios incorrectos, se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas. Asimismo, si se produjera dicha situación se elaborará un Plan de restauración de las zonas afectadas.

#### Documentación

Las inspecciones realizadas sobre los vertederos, zonas de acopio y de préstamos se recogerán en el informe ordinario.

#### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### **3.7. Control del sistema de gestión de residuos.**

#### 3.7.1. Gestión de residuos no peligrosos.

Se actuará del modo descrito en el apartado anterior relativo al control de vertederos y préstamos.

#### 3.7.2.- Gestión de residuos peligrosos.

#### Objetivos

Vigilar la correcta gestión de los residuos peligrosos según las especificaciones del Capítulo de Medidas Correctoras del presente EIA. Asimismo, el "Estudio de Gestión de Residuos" del proyecto prevé el correcto tratamiento de los residuos de demolición y construcción.

#### Actuaciones

La gestión de los residuos peligrosos producidos en las obras la realizará una o varias empresas autorizadas.

El Técnico responsable de la Vigilancia Ambiental exigirá al Contratista principal la presentación de los siguientes documentos y certificados:

- Certificado que acredite que la empresa o empresas encargadas de realizar la gestión de los residuos tóxicos o peligrosos está autorizada.
- Documentos de Control y Seguimiento de los residuos hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación de residuos.

Por otro lado, el Contratista adjudicatario de las obras, como productor de residuos peligrosos, estará sujeto a las siguientes obligaciones:



No mezclar los residuos tóxicos y peligrosos, entre si ni con otros residuos urbanos o industriales, salvo en aquellos casos en que se demuestre que es conveniente.

Envasar adecuadamente los residuos tóxicos y peligrosos, evitando cualquier pérdida de contenido. Etiquetar los recipientes de forma clara, legible e indeleble y según las especificaciones reseñadas en el “Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio”.

- No se almacenarán los residuos peligrosos por un periodo superior a seis meses.
- Se llevará un registro de producción de los residuos peligrosos y de su destino.
- Se permitirá a la Administración la realización de los controles, toma de muestras y recogida de información que considere necesarios.
- Se cumplimentarán los documentos de control y seguimiento de los residuos hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación.
- Se deberá comunicar a la Administración competente cualquier desaparición, pérdida o escape de residuos tóxicos y peligrosos.
- No entregar residuos tóxicos y peligrosos a un transportista que no reúna los requisitos exigidos para el transporte de estos productos.

#### Lugar de inspección

Se inspeccionará la zona de acopio de residuos.

#### Parámetros de control y umbrales

Se verificará toda la documentación relativa a los gestores de residuos peligrosos; se comprobará que los contenedores y recipientes destinados al almacenamiento de residuos peligrosos así como la zona donde se ubiquen reúnan las condiciones adecuadas.

#### Calendario y periodicidad de la inspección

Los controles se realizarán durante toda la fase de construcción y de forma semanal.

#### Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna anomalía en la documentación de los gestores de residuos peligrosos se le comunicaría inmediatamente a la Dirección de las obras para que tomase las medidas oportunas. Si alguno de los contenedores o recipientes presentase grietas será reparado o sustituido inmediatamente.

#### Documentación

Las inspecciones realizadas se recogerán en el informe ordinario.

---

### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### 5.7.3.- Gestión de aguas residuales.

### Objetivos

Vigilar la correcta gestión de las aguas residuales generadas en obra según las especificaciones del Capítulo de Medidas Correctoras del presente EIA.

### Actuaciones

El Técnico responsable de Vigilancia Ambiental deberá garantizar que se cumplen las siguientes medidas para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales:

- Se habilitarán zonas destinadas a la limpieza de la maquinaria, que se dotarán de sistemas de drenaje y evacuación de las aguas procedentes del lavado.
- El vaciado de los depósitos o fosas se realizará en función de su capacidad, aunque es recomendable que éste se lleve a cabo al menos una vez a la semana.
- Las aguas residuales almacenadas en el depósito serán gestionadas por una empresa autorizada que deberá certificar dicha autorización al Contratista adjudicatario de las obras. La EDAR de Camp de Turia, puede depurar este tipo
- de aguas.
- Queda terminantemente prohibido el vertido incontrolado de restos de hormigón o residuos del lavado de la maquinaria y aceites, comprobando, además, que no se producen vertidos de ninguna clase de forma incontrolada.
- Se instalarán W.C. portátiles químicos.

Antes del inicio de las obras, el Contratista deberá indicar al Coordinador Ambiental los lugares en los que pretende instalar las instalaciones destinadas a las operaciones de mantenimiento y limpieza de la maquinaria. Estas instalaciones deberán ejecutarse y prepararse antes del comienzo de las obras.

### Lugar de inspección

Se inspeccionará la EDAR instalada, el parque de maquinaria y las casetas de obra.

### Parámetros de control y umbrales

Se comprobará que el lugar de ubicación del parque de maquinaria es el idóneo, así como el estado de la balsa de lixiviados y el equipo de depuración autónomo de las casetas de obra.

---

### Calendario y periodicidad de la inspección

Los controles se realizarán durante toda la fase de construcción y de forma semanal.

### Documentación

Las inspecciones realizadas se recogerán en el informe ordinario.

### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### 5.7.4.- Pre – recogida de residuos.

El Coordinador Ambiental deberá verificar que se colocan por toda la zona afectada por la obra contenedores y recipientes destinados al almacenamiento temporal de los residuos generados a la espera de que tenga lugar la recogida de estos, que cumplan las siguientes condiciones:

- Deberán fomentar la recogida selectiva de residuos con el objeto de optimizar la reutilización y el reciclado.
- Serán seguros y evitarán el mezclado de los residuos entre ellos, especialmente para el caso de los tóxicos y peligrosos.
- Adoptar las medidas oportunas para garantizar la contratación de mano de obra local.
- Tendrán etiquetas o colores indicativos de los tipos de residuos almacenados.
- Esto facilita las labores de gestión, además de la separación de los residuos.
- Todos los contenedores tendrán tapa segura, para evitar que el viento o la fauna esparzan residuos.

Los contenedores se adecuarán al sistema de recogida previsto y serán aptos al tipo de residuo a emplear, especialmente si se trata de residuos tóxicos y peligrosos. Serán estables y proporcionarán el aislamiento adecuado.

Estos contenedores estarán provistos de una etiqueta indicativa del residuo que se pretende recoger en él.

Los lugares sobre los que se sitúen los contenedores de residuos peligrosos se ajustarán a lo establecido en el apartado de medidas correctoras referente a las medidas para evitar la contaminación de las aguas.

### 5.8. Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento.

Existen una serie de actuaciones de carácter general que pueden tener repercusiones sobre distintos recursos ambientales.

Durante el replanteo de las obras puede delimitarse la zona de obras, evitando afecciones innecesarias. La ubicación de zonas de instalaciones y parques de maquinarias debe seleccionarse de forma que sus afecciones al entorno sean lo menores posibles. Asimismo, es preciso controlar ciertas operaciones realizadas en estas zonas, susceptibles de dar lugar a afecciones, en especial a la contaminación de suelos y aguas. Con el fin de preservar al máximo las formaciones vegetales de mayor valor que

aparezcan junto a la zona de obras, se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándolas si fuese preciso.

Los accesos temporales a menudo se determinan en obra. Según los valores naturales y culturales de la zona de obras, pueden dar lugar a unos impactos no previstos, por lo que deben ser objeto de una vigilancia.

El movimiento incontrolado de maquinaria puede dar lugar a afecciones no previstas sobre el entorno. Por ello es preciso realizar una vigilancia de este aspecto, y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.

Tras la finalización de las obras, es necesario el desmantelamiento de instalaciones y la limpieza de la zona de obras, aspectos que precisan un seguimiento.

Por último, cabe hacer un seguimiento de los impactos producidos sobre el medio socioeconómico.

#### 5.7.1. Control del replanteo.

##### Objetivos

El control del replanteo perseguirá la no afección a superficies mayores ni distintas de las recogidas en el proyecto. Esta medida deberá evitar alteraciones innecesarias sobre los factores ambientales.

##### Actuaciones

Se verificará la adecuación de la localización de la infraestructura a los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de esta no conlleva afecciones mayores de las previstas en el EIA.

##### Lugar de inspección

Todo el entorno de las obras. Asimismo, se verificará que todos los caminos de acceso a las obras son replanteados en esta fase, evitando afecciones a elementos singulares, y que quedan debidamente señalizados.

##### Parámetros de control y umbrales

Los parámetros de control serán los propios recursos valiosos, especialmente zona de barrancos. Los umbrales de alerta serán, lógicamente, las afecciones a mayores superficies de las necesarias las alteraciones de recursos no previstas.

##### Calendario y periodicidad de la inspección

Los controles se realizarán coincidiendo con el replanteo de las obras.

##### Medidas de prevención y corrección

Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras de la limitación existente en el replanteo por cuestiones ambientales.

En el caso de detectarse afecciones no previstas, se procederá a informar a la mayor brevedad posible a la Dirección de Obra. El Replanteo será supervisado por el Coordinador Ambiental.

---

### Documentación

Los resultados se recogerán en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### 5.8.2. Localización y control de la zona de instalaciones y parque de maquinaria.

### Objetivos

Localizar exactamente todas las zonas susceptibles de ocupación provisional para el desarrollo de las obras, situándolas en aquellas zonas menos frágiles desde el punto de vista ambiental.

Asimismo, se tiene por objeto establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos no previstos.

### Actuaciones

De forma previa a la emisión del Acta de Replanteo, el equipo de vigilancia ambiental analizará la localización de las instalaciones auxiliares, acopios y almacenamiento de materiales, comprobando que se sitúan en aquellas zonas de mayor capacidad de acogida del medio. Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria. Serán objeto de especial control:

- Cambios de aceite de maquinaria. Se comprobará que no se producen vertidos de forma incontrolada. Para ello, se exigirá un certificado del lugar final de destino de dichos aceites, que deberá ser una industria de reciclaje o de eliminación de residuos autorizada.
- Basuras. Se comprobará el destino de las basuras generadas en las obras, exigiéndose un certificado del lugar de destino, que deberá ser un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado. No se aceptarán vertederos de basuras en el área de las obras.
- Lavado de vehículos. Se vigilará que la zona donde se realice esté correctamente impermeabilizada y su drenaje sea el adecuado para evitar posibles afecciones a cauces.

Se evitará el paso de camiones y maquinaria pesada por los cauces.

La zona destinada al parque de maquinaria se jalonará, para evitar afecciones innecesarias, delimitando asimismo sus vías de acceso, para minimizar el movimiento incontrolado de maquinaria que tiene unos efectos negativos sobre el entorno.

Es muy importante, que las superficies alteradas por la instalación de infraestructuras auxiliares sean restauradas una vez finalice la fase constructiva, por lo que se verificará que estas zonas son tratadas adecuadamente.

### Lugar de inspección

Se realizarán inspecciones en toda la obra, a fin de verificar que no se produce ninguna instalación no contemplada en el Proyecto. Asimismo, será lugar de inspección la zona de acopios y parque de maquinaria.

---

### Parámetros de control y umbrales

Se controlará de forma exhaustiva el destino de todas las sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerarán umbrales inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.

### Calendario y periodicidad de la inspección

Los controles se realizarán durante todo el período de tiempo que dure la fase de construcción. Se realizarán visitas a todas las instalaciones de obra semanalmente.

### Medidas de prevención y corrección

Si se detectase en cualquier momento cualquier alteración, el Coordinador Ambiental de las Obras informará a la Dirección de Obra, debiéndose limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.

### Documentación

Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario.

### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### 5.8.3. Control del movimiento de maquinaria.

#### Objetivos

Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales o a la vegetación y, por consiguiente, a los diferentes hábitats faunísticos.

#### Actuaciones

La maquinaria habrá de restringir sus movimientos a las zonas estrictamente de obra, para lo cual se verificará la ejecución del jalonamiento provisional de las zonas de especial protección o peligro.

#### Lugar de inspección

Se controlará toda la zona de obras, y en especial las zonas con recursos naturales o culturales más valiosos.

### Parámetros de control y umbrales

Se verificará el jalonamiento en todas las zonas que lo requieran. Como umbral inadmisibles se considera el movimiento incontrolado de cualquier máquina y, de forma especial, aquella que eventualmente pudiera dañar a recursos de interés o superficies mayores de las estrictamente necesarias en los puntos singulares.

---

### Calendario y periodicidad de la inspección

Los controles se realizarán durante todo el período de tiempo que dure la fase de construcción. Se realizarán visitas a todas las instalaciones de obra semanalmente.

### Medidas de prevención y corrección

Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de la obra de los motivos y lugares en los que se hayan realizado jalonamientos, los cuales no deben vulnerar. Asimismo, si se produjese algún tipo de daño por movimiento incontrolado de maquinaria, el Coordinador Ambiental lo notificará a la Dirección de la Obra, desarrollándose un proyecto de restauración de la zona afectada.

### Documentación

Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

### 5.8.4. Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras.

#### Objetivos

Verificar que, al término de las obras, se consiga un estado de limpieza integral en todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante la construcción de las obras.

#### Actuaciones

Antes de la firma del acta de recepción se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, con sus infraestructuras como las zonas de instalaciones, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares.

Se controlará que los sobrantes de obra son trasladados a los lugares de destino establecidos en el Proyecto, y que en ningún caso quedan abandonados en las inmediaciones del área de obras.

Asimismo, y de forma anterior a la firma del Acta de Recepción, se verificará que todas las zonas afectadas hayan sido restauradas conforme a las pautas fijadas en el Estudio de Integración Paisajística y en este EIA.

#### Lugar de inspección

Todas las zonas afectadas por las obras.

#### Parámetros de control y umbrales

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

---

### Calendario y periodicidad de la inspección

Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción.

### Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

### Documentación

Los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final de la fase de construcción.

### Recursos necesarios

Equipo Técnico Especialista en Medio Ambiente.

## **5.9. Informes.**

### 5.9.1. Consideraciones previas

En cumplimiento de las exigencias incluidas en el punto A.3 del anexo de la Orden de 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria, el explotador de la obra objeto de este Estudio de Impacto Ambiental, se comprometerá a presentar puntualmente ante dicha Conselleria una memoria en la que se informe del desarrollo y avance de la actividad, de la aplicación de las medidas de protección y de restauración previstas, de los controles realizados y de cualquier incidencia de carácter medioambiental que pudiera producirse durante el desarrollo de la misma.

### 5.9.2. Comunicación del Acta de Comprobación del Replanteo

Será el primero de los informes para remitir, donde se relacionará el Equipo de Vigilancia y Seguimiento, los datos obtenidos en el seguimiento de las labores de replanteo de las obras indicadas en el artículo correspondiente del presente documento, y donde se notificará el comienzo de las obras.

Asimismo, debería incluirse aquella documentación que la Declaración de Impacto Ambiental pudiera exigir de forma previa al inicio de las obras, y que no se encuentre incluida en el proyecto de construcción. Al presentarse este EIA junto con el proyecto básico, es razonable suponer que cuando se redacte el proyecto constructivo la Conselleria de Medio Ambiente ya haya emitido DIA.

### 5.9.3. Informes ordinarios.

Se elaborará durante toda la duración de las obras, mensualmente desde la fecha del Acta de Replanteo. Reflejarán todas las operaciones realizadas en dicho período de tiempo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental de las obras.

### 5.9.4. Informes extraordinarios

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.



---

#### 5.9.5. Informe previo al Acta de Recepción de las Obras.

En este informe se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia y seguimiento ambiental de las obras. Este informe deberá realizarse en todos los casos. El informe recogerá información sobre las actuaciones realmente ejecutadas relativas a los siguientes aspectos:

- En las actuaciones en que sea posible, resultados hasta la fecha de redacción del informe. En caso de resultar negativos, causas de ello.
- Actuaciones pendientes de ejecución.
- Estado y situación definitiva de las obras de protección y restauración realizadas. Estado de la vegetación implantada.
- Estado de la vegetación afectada, con especial referencia a las zonas jalonadas.
- Evolución previsible de las plantaciones realizadas y análisis de las operaciones de mantenimiento que sean necesarias para asegurar el desarrollo satisfactorio de las mismas.
- Propuestas de mejora.

#### 5.9.6. Informes especiales

Siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista, de carácter negativo, y que precise una actuación para ser evitada o corregida, se redactará un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

Se elaborarán informes especiales cuando cualquier aspecto de la obra genere unos impactos superiores a los previstos.

#### 5.9.7. Contenido de los informes

En los informes se incluirá, para cada apartado contemplado, un breve resumen de las operaciones desarrolladas al respecto.

Los informes incluirán unas conclusiones sobre el desarrollo de las obras y su cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental.

El informe final de la fase de construcción será un resumen de todos los informes ordinarios y extraordinarios, incluyendo, para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento, unas conclusiones.

Si en la Declaración de Impacto Ambiental se establecen medidas correctoras diferentes de las que se recogen en este EIA, en el informe técnico medioambiental se incluirá el seguimiento de las medidas de control establecidas para la comprobación de la efectividad de dichas medidas correctoras.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**Índice Anejo 7: Estudio de Seguridad y Salud.**

MEMORIA

- 1.- Datos de la obra y antecedentes
  - 1.1.- Objeto
  - 1.2.- Datos generales
  - 1.3.- Emplazamiento
  - 1.4.- Denominación
  - 1.5.- Plazo de ejecución y mano de obra
  - 1.6.- Antecedentes referidos a su emplazamiento
  - 1.7.- Edificios colindantes
  - 1.8. - Accesos
  - 1.9.- Topografía y subsuelo
  - 1.10.- Climatología del lugar
  - 1.11.- Lugar del centro asistencial más próximo en caso de accidente
- 2.- Descripción de la obra.
  - 2.1.- Tipo de obra
  - 2.2.- Trabajos previos
  - 2.3.- Instalación eléctrica provisional de obra.
  - 2.4.- Instalaciones sanitarias.
  - 2.5.- Medios de auxilio.
  - 2.6.- Fases de la ejecución de la obra.
  - 2.7.- Riesgos existentes y medidas de prevención.
- 3.- Riesgos evitables y riesgos que no pueden ser evitados.
- 4.- Trabajos que implican riesgos especiales.
- 5.- Anexo 2 del R.D. 1627/1997.

PLIEGO DE CONDICIONES

- 1.- Normativa legal de aplicación.
- 2.- Condiciones técnicas de los medios de protección.
- 3.- Condiciones técnicas de la maquinaria.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- 4.- Condiciones técnicas de la instalación eléctrica.
- 5.- Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar.
- 6.- Organización de la seguridad.
- 7.- Obligaciones de las partes implicadas.
- 8.- Normas para la certificación de elementos de seguridad.
- 9.- Plan de seguridad y salud.

PRESUPUESTO

- 1.- Presupuesto

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**MEMORIA**

**1- DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES**

**1.1.- Objeto**

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes, enfermedades profesionales y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores; y servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales de acuerdo con el Decreto 1627/97 de 24 de Octubre de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. La puesta en práctica de lo indicado en el presente Estudio de Seguridad y el seguimiento de las Normas de Prevención de Accidentes supone la integración de la seguridad en el Proyecto de la obra y en los programas de ejecución del trabajo.

Si por alguna causa fuera necesario realizar alguna modificación en los trabajos de ejecución de la obra, con relación a las previsiones establecidas en un principio, o hubiera de realizarse alguna actividad no prevista en este Estudio, serán estudiadas en sus aspectos de seguridad, tomando las medidas necesarias para que estas variaciones no generen riesgos no previstos o incontrolados, reseñándolas en el Libro de Incidencias.

El resumen de los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad, son:

1. Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
2. Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, insuficiencia o falta de medios.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

3. Delimitar o esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad a las personas que intervienen en el proceso constructivo.
4. Determinar los costos de las medidas de protección y prevención.
5. Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
6. Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la problemática de la obra.
7. Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible estos riesgos.

**1.2.- Datos generales**

- SITUACIÓN DE LA OBRA: Ador (Valencia)
- AUTORA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Joan Boix Gregori
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 23.874,33 €

**1.3.- Emplazamiento**

El presente proyecto está situado en el término municipal de Ador (Valencia), en una antigua planta de residuos sólidos urbanos.

**1.4.- Denominación**

El título del proyecto se denomina **REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

**1.5.- Plazo de ejecución y mano de obra**

El plazo de ejecución de la obra estimado en el proyecto es de DOS (2) meses. No obstante, este plazo es orientativo siendo el plazo de ejecución el resultante de la licitación de la obra.

Dadas las características de la obra se prevé un número de operarios de CINCO (5), aunque dicho número podrá variar en función de cada fase de la obra, pudiendo llegar en momentos punta (intervención de oficios) a ocho (8) operarios.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**1.6.- Antecedentes referidos a su emplazamiento**

Como se ha comentado anteriormente la zona afectada por el proyecto es una antigua cantera posteriormente convertida en vertedero. La superficie total afectada por los trabajos de explotación es de 38.404 m<sup>2</sup>.

**1.7.- Edificios colindantes**

No se han detectado edificios importantes, solamente pequeñas casetas en desuso.

**1.8.- Accesos**

La actuación se localiza a unos 2.000 metros al N. O. del casco urbano de Palma de Gandia (Valencia), desde el que se accede por el Camí Reial de Xàtiva y continuando por el Camí dels Cuadrès.

**1.9.- Topografía y subsuelo**

En las zonas de la cantera existen sendas plataformas horizontales, que se subdivide a su vez en muy diversos niveles en concordancia con las cotas del terreno natural anterior, resultantes de los trabajos de explotación realizados. La segunda zona presenta una plataforma a dos/tres niveles, flanqueada también por los taludes resultantes de su excavación.

**1.10.- Climatología del lugar**

La zona climatológica de Ador, con inviernos no excesivamente fríos y veranos calurosos no tiene mayor incidencia sobre la obra. Se tendrán previstas las medidas oportunas por alguna posible helada y en el curado del hormigón en tiempo caluroso. Cabe destacar que pueden producirse precipitaciones torrenciales en otoño y en primavera, con lo que se tomarán las medidas necesarias en previsión de posibles lluvias intensas, típicas de la climatología mediterránea.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**1.11.- Lugar del centro asistencial más próximo en caso de accidente**

El centro asistencial más próximo a la obra se encuentra en la población de Ador, y se trata del centro de Salud, situado a aproximadamente a 2 km. de distancia.

El hospital comarcal se encuentra en Gandia, a unos 7 Km. de distancia desde la obra.

Los datos de ambos centros hospitalarios son los siguientes:

- Hospital Francesc de Borja:  
Passeig de les Germanies, 71  
46702 Gandia  
962 95 92 00
- Centro De Salud Ador:  
Calle cervantes, nº25  
46724 Ador  
962 82 99 80

Para los accidentes no urgentes se recurrirá a los centros de la “Mutua”, concertada por la empresa para la asistencia, más próximo.

**2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.**

**2.1.- Tipo de obra**

El presente Proyecto consiste en el proyecto de rehabilitación de la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos abandonada en el término municipal de Ador (Valencia).

**2.2.- Trabajos previos**

**Medidas de protección colectivas a transeúntes**

Cuando se realicen obras colindantes con la vía pública será necesaria la colocación de:

- Valla de altura superior a 2 m, separada de la zona de tránsito exterior.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**Trabajos previos:**

- Visita de inspección para determinar el comportamiento de los taludes existentes en el frente de la cantera. En caso de observarse taludes inestables se procederá a su retirada y señalización adecuada.

**Trabajos previos a demoliciones:**

- Visita de inspección para determinar la inexistencia de gases, materiales inflamables, etc. En caso de existencia de estos se retirarán del inmueble sin intentar destruirlos por combustión. Esta visita se realizará por más de una persona abriendo puertas y ventanas para una total ventilación.
- Traslado provisional del cuadro eléctrico del alumbrado público existente.
- Anular las instalaciones existentes de agua, corriente eléctrica, teléfono, etc..., conforme a lo dispuesto por las compañías suministradoras.
- Ejecución de una toma auxiliar de agua aprovechando la acometida existente, a fin de poder regar y evitar polvos en el proceso de demolición.
- Apuntalamiento y apeos en huecos y fachadas, siguiendo el proceso de trabajo inverso al de demolición, es decir de abajo hacia arriba.
- Instalación de andamios, plataformas de trabajo, tolvas, canaletas, contenedores y todos los medios auxiliares previstos para la demolición, así como plataformas que cubrirán los accesos al edificio.
- Colocación de vallas y señales de tráfico en las inmediaciones de las obras.
- Retirada de materiales útiles.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar la o proyección de materiales sobre la vía pública, tales como:
  - a) Cercado del edificio con valla de 2 m. de altura separada un mínimo de 1,5 m. de la fachada. Este vallado estará señalizado e iluminado.
  - b) Colocación de protecciones tales como redes, lonas, etc. Así como pantalla rígida sobresaliente 2 m. que pueda recoger los escombros o materiales que puedan caer.
- Estas mismas protecciones se dispondrán sobre edificios colindantes cuya altura sea inferior al edificio a demoler.



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Se dispondrán luces rojas de precaución a distancia inferior a 10 m.
- Se protegerán los elementos de servicio público que se puedan ver afectados por la demolición, tales como farolas próximas, tapas de registro, imbornales, etc...
- Se preparará y dispondrá en obra del material y equipos necesarios para los operarios que han de intervenir en la demolición (palancas, cuñas, puntales, picos, tablones, lonas, plásticos, gafas antifragmento, botas de suelo dura, etc..).
- En la instalación de maquinaria se mantendrán las distancias de seguridad a las conducciones eléctricas.
- El personal que intervenga en la demolición deberá estar cualificado para trabajos de demolición.

**Trabajos previos en vallados y accesos:**

En cuanto al vallado de la actuación, dado que se trata de una gran superficie de terrenos se procederá al vallado de los accesos a la obra para evitar la entrada de personas a la obra. Se realizará con valla metálico, de altura igual o mayor de 2,00 m. sobre la cota 0,00 m.

En el acceso principal a la obra se debe de disponer de una puerta de 4,00 m como mínimo, de ancho de vano y cerrada con doble hoja para el acceso de vehículos y maquinaria a la obra en la ejecución del movimiento de tierras. Deberá existir una puerta independiente de la de vehículos, para entrada de personal a la obra. Dicha valla deberá estar provista de las siguientes señalizaciones:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada para vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco de seguridad tanto en la entrada de personal como en la de vehículos.
- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Se realizará una caseta para la acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**2.3.- Instalación eléctrica provisional de obra.**

**2.3.1.- Riesgos detectables más comunes.**

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión: contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está definitivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

**2.3.2.- Normas o medidas preventivas tipo.**

**A) Sistema de protección contra contactos indirectos.**

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

**B) Normas de prevención tipo para los cables.**

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse el tendido de cables o mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los peatonales y de 5 m en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablonces que tendrán el objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos.

La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- En el caso de que se tengan que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
  - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
  - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas y estancas frente a la humedad.
  - Los empalmes definitivos se realizarán utilizando cajas de empalmes normalizadas y estancas frente a la humedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera:
  - Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arriadas a los paramentos verticales.
  - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP.447).

**C) Normas de prevención tipo para los interruptores.**

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “PELIGRO, ELECTRICIDAD”.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

**D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.**

- Serán metálicos para la intemperie, con la puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según UNE-20.324.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa metálica conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Se colgarán pendientes de tablero de madera recibido a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para la intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP.447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

**E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.**

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministra energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar posibles contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado de inaccesibilidad.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.**

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios. Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de tomas de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a la máquinas, herramientas de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
- 300 mA (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

**G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.**

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.0232 mediante los cuales puede mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponerse un transformador en la obra, estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de las instalaciones estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluida las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- En el caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de los carriles, deberá ser eléctricamente independiente a la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar indicado de la pica agua de forma periódica.
- El punto de conexión de pica estará protegido en el interior de una arqueta registrable.

**H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.**

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.
- La energía eléctrica que debe suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformado de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de eliminar sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

**I) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.**

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en que se detecte un fallo se declarará a esta fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de mandos.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especializado en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

**2.3.3.- Normas o medidas de protección tipo.**

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ya que podrían ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Los cuadros eléctricos de intemperie por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera o similares.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- El suministro eléctrico al fondo de la excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o personal y nunca junto a escaleras de mano.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con cerraduras de seguridad de triángulo (o de llave) en servicio.
- No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Hay que utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso, según se especifica en planos.
- La compañía suministradora eléctrica instalará el auxiliar de obras con el armario módulos y contadores necesarios. La potencia prevista en la instalación es de 20 kw. Los elementos de seguridad contra contactos eléctricos indirectos serán:
  - AUXILIAR OBRA
  - 1 Diferencial 4x40A 300 mA.
  - 1 Magnetotérmico 4x40A.
  - 5 Interruptores Magnetotérmicos.2x25 A.
- La toma de tierra será inferior a 800 de resistencia, la cual irá instalada en una arqueta a 1 m de la caseta. Será única en obra y a ella se conectarán todas las máquinas por una línea de tierra secundaria.
- En la protección contra contactos eléctricos indirectos se tendrá en cuenta el aumento de la resistencia debido a la longitud y sección del cable utilizado para la toma de tierra.
- Toda manguera dispondrá de 4 hilos. Uno de ellos será de toma de tierra siendo su color el normalizado. Estas mangueras contarán con la protección IP adecuada.
- A partir del cuadro auxiliar de obra se alimentarán los cuadros instalados en las distintas plantas, utilizando un cable que subirá por el hueco de la escalera.
- Toda la instalación a nivel de terreno se realizará enterrada bajo tubo rígido, mientras que en el edificio será fijada a las paredes a 2 m de altura.

**2.4.- Instalaciones sanitarias.**

Las instalaciones sanitarias (aseos y vestuarios) serán del tipo vagón prefabricado, colocándose en sitio apto para ello, previo permiso del propietario de la parcela o suelo afectado.

Las instalaciones sanitarias se dimensionarán en función del número de operarios estimados en la obra. En este caso se ha estimado un número máximo de **8 trabajadores**.



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

Se instalará el comedor con una superficie aproximada de 10 m<sup>2</sup>. Los aseos y vestuarios, con bancos corridos para sentarse y taquillas guardarropa individuales, con una superficie de 16 m<sup>2</sup> aproximadamente. Ambas dependencias estarán en el mismo vagón pero con accesos diferentes.

Se colocarán varios espejos y existirá también un botiquín para primeras curas.

**Vestuarios y aseos:**

- Superficie mínima 2 m<sup>2</sup>/trabajador y altura de 2,30 m./min. (16 m<sup>2</sup>)
- Previsión de asientos y armarios metálicos. Ud./trabajador. (8 Uds.)
- Lavabos (con espejo de 1x0,5 m.) 1 grifo/10 usuarios. (1 Ud.)
- Retretes, carga y descarga automática, papel higiénico, 1 inodoro/25 hombres (1 Ud.), las dimensiones mínima de cabina serán de 1m. por 1,20 m. de superficie.
- Duchas de agua fría y caliente (con percha) 1 Ud./10 trabajadores. (1 Ud.)

**Comedores:**

- Superficie mínima 1,2 m<sup>2</sup>/trabajador y altura de 2,3 m/min. (10 m<sup>2</sup>)
- 1 calienta comidas 4 fuegos por cada 50 operarios. (1 Ud.)
- 1 grifo con pileta por cada 10 operarios. (1 Ud.)
- Menaje de comedor, (platos, cubiertos y vasos).
- Mobiliario, (mesas, sillas o bancos).

Todas las estancias estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica y calefacción.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**Normas generales de conservación y limpieza:**

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán en perfecto estado de funcionamiento, así como los armarios y bancos para su utilización.

En el vestuario, en un tablón de anuncios colocado bien visiblemente en el exterior, se colocará la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y los teléfonos del mismo.

**2.5.- Medios de auxilio.**

La empresa constructora deberá tener contratado para los trabajadores y empleados de la obra un seguro que cubra las prestaciones por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de acuerdo con la reglamentación vigente.

En caso de necesidad por algún accidente laboral, en el punto 1.11. del presente estudio se han enumerado los centros sanitarios más próximos a la obra.

**2.5.1.- Medios de auxilio en obra.**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil de modelo B, con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, que contendrá el siguiente material:

- Dos plaquetas de algodón de 25 g.
- Dos tubos de pomada antibiótica (cohortan, cicatral, etc.)
- Un estuche de sulfamina en polvo (azol, pental, etc.)
- Dos frascos de mercromina.
- Dos frascos de colirio óculo-penicilina.
- Una bolsa de compresas esterilizadas.
- Cinco rollos vendas gasa 5 x 5.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Cinco rollos vendas gasa 5 x 7.
- Cinco rollos vendas gasa 5 x 10.
- Un frasco de alcohol 96º (250 c.c.).
- Un frasco de agua oxigenada (250 c.c.).
- Un rollo de esparadrapo de 5 x 5.
- Un rollo de esparadrapo de 2,5 x 5.
- Un frasco de tintura de yodo (40 g).
- Tres cajas de Trinitul.
- Dos tubos de Halibut, pomada.
- Un frasco de amoníaco (40 g).
- Dos cajas espasmocibalgina, buscapina (supositorio).
- Dos tubos dolaona, propalgina, etc. (comprimidos).
- Dos estuches cardiazol, coromina etc. (gotas y ampollas).
- Unas pinzas de disección.
- Unas tijeras rectas.
- Unas tijeras curvas.
- Una tira de goma Smart.
- Una bolsa de goma (agua o hielo).
- Un par de guantes de goma estériles.
- Una jeringuilla de 5 c.c.
- Una jeringuilla de 10 c.c.
- Una caja de 12 agujas (surtidas).
- Un termómetro clínico.

**2.6.- Fases de la ejecución de la obra.**

**1) Actuaciones previas**

**SEÑALIZACIONES Y VALLADOS.**

- Delimitación y marcaje de zonas de tránsito de vehículos.
- Colocación de vallas que separen los accesos del tajo de obra.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Delimitación de la zona de acopios.
- Señalizaciones previas (balizas luminosas, conos, señalización horizontal, vertical, etc.)
- Señalización vial tanto horizontal como vertical en las zonas lindantes con el tráfico rodado del suelo urbano de Xeresa.
- Se colocará señal de STOP y señal de ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS a la obra. Se colocarán igualmente señales de seguridad en obra de uso obligatorio del casco, prohibido el paso a personas ajenas a la obra, etc.
- Se vallará los accesos a la obra impidiendo la entrada al personal ajeno a la misma.
- Se protegerán los desniveles y zanjas mediante el vallado y señalización correspondiente al tipo de zanja.

VERTIDO DE AGUAS SUCIAS

Desde el comienzo de la Obra se utilizarán vestuarios y aseos con depuración propia o acometida a la red de saneamiento.

## **2) Movimiento de tierras**

El procedimiento inicial consiste en el movimiento de tierras y modelado del terreno en los frentes existentes, retirando las tierras existentes y trasladándolas a lugar de acopio o planta de gestión.

El proceso continuará hasta alcanzar los niveles tanto de excavación y relleno previstas en las plataformas o bermas proyectadas en los taludes.

En esta fase de la obra se necesitará la siguiente maquinaria: pala cargadora frontal, retroexcavadora, martillo rompedor, camión dumper, rodillo compactador, camión cuba para riego, motoniveladora, motosierra, tractor, etc.

## **3) Modelado del terreno**

Refinado, nivelado, moldeado, riego y compactado o escarificado de los tramos de explanada resultante del movimiento de tierras para la posterior plantación de especies vegetales.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

En esta fase de la obra se necesitará la siguiente maquinaria: pala cargadora frontal, retroexcavadora, martillo rompedor, camión dumper, rodillo compactador, camión cuba para riego, motoniveladora, etc.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

#### **4) Drenaje**

El drenaje de las plataformas o bermas en caso de ser necesario se efectúa con la implementación de zanjas de drenaje y, en el caso, con la limpieza y restauración de las existentes.

Las zanjas se realizarán por medios mecánicos, utilizando una retroexcavadora media sobre ruedas.

La profundidad y anchura de las zanjas serán de altura menor de 1,00 m. y no se prevé que sean necesarias entibaciones ni agotamientos dada las profundidades que se manejan.

En esta fase de la obra se necesitará la siguiente maquinaria: retroexcavadora de tipo medio, compactador tipo rana y camión dumper.

#### **5) Ejecución de las instalaciones y trabajos de albañilería**

El procedimiento consistirá en la realización de los siguientes trabajos:

- Albañilería: construcción de arquetas de registro, pozos de registro, etc

En esta fase de la obra se necesitará la siguiente maquinaria: una retroexcavadora, camión de suministro, pala frontal, camión dumper, hormigonera (si se realiza en obra el hormigón y el mortero), camión hormigonera, compactador tipo rana, compactador de bandeja vibrante, vibrador de aguja, sierra de disco, radial, etc.

#### **6) Plantación de especies vegetales**

En la jardinería se ha previsto el extendido de tierra vegetal arenosa, así como la plantación de arbolado y arbustos diversos, incluyendo excavación de hoyo, plantación, abonado, tapado de hoyo y primer riego.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER**  
**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

En esta fase se utilizará: retroexcavadora, camión dumper, camión grúa, pala frontal, tractor agrícola, hormigonera, compactador tipo rana y pequeña maquinaria.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

## **7) Ejecución de las terminaciones**

Serán los trabajos de ajardinamientos, remates, vallados, limpieza y puesta en marcha de equipos.

### **2.7.- Riesgos existentes y medidas de prevención.**

#### **2.7.1.- En la maquinaria de obra.**

Retroexcavadora.

##### **Riesgos más frecuentes.**

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Atropello.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

##### **Normas básicas de seguridad.**

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios al igual que las otras máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta en marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

**Protecciones personales.**

- El operador llevará en todo momento:
  - Casco de seguridad homologado.
  - Ropa de trabajo adecuada.
  - Botas antideslizantes.
  - Se limpiará el barro adherido a las botas para evitar que resbalen sobre los pedales de la máquina.
  - Cinturón elástico antivibratorio.
  - Calzado antideslizante.
  - Botas impermeables (terreno embarrado).

**Protecciones colectivas.**

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

Pala frontal.

**Riesgos más frecuentes.**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina por hundimiento del terreno.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones. Normas básicas de seguridad.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

*Normas de actuación preventiva para los maquinistas.*

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

**Protecciones personales.**

- El operador llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Se limpiará el barro adherido a las botas para evitar que resbalen sobre los pedales de la máquina.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

**Protecciones colectivas.**

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

Camión basculante.

El camión basculante tendrá una potencia de 216 HO. a 2.200 r.p.m., con un radio de giro de 8,5 m, capacidad de 6 m<sup>3</sup> y carga máxima de 12.000 kg.

Su empleo estará restringido para el transporte de tierras procedentes de la excavación.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**Formas y agentes causantes del accidente.**

- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
- Golpes.
- Colisiones.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

**Prevención de riesgos.**

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Ningún vehículo podrá iniciar su paso por la rampa mientras haya algún otro vehículo circulando por ella.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Se respetarán todas las normas del Código de Circulación.
- Si los camiones tuvieran que detenerse en la rampa de acceso, estarán frenados y perfectamente calzados.
- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- **Protecciones personales.**
  - Casco de polietileno (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
  - Ropa de trabajo.
  - Calzado de seguridad.

Sierra circular

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

Su uso está destinado al corte de diferentes piezas que participan en obra. En función del material a cortar, se emplearán dos tipos de disco:

1. El de sierra, para corte de madera, con disco de 350 x 22 mm.
2. El de carborundum, para cortar material cerámico, mármol, metal, etc., con disco de 350 x 22 mm.

### **Formas y agentes causantes de los accidentes.**

- Electrocuciiones.
- Corte y amputaciones.
- Rotura del disco.
- Proyecciones de partículas.
- Incendios.
- Polvo ambiental.
- Golpes por objetos.

### **Prevención de riesgos.**

- Los dientes del disco deben de controlarse para evitar que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.
- Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y virutas para evitar posibles incendios.
- Las maderas que se utilicen deberán estar desprovistas de clavos.
- Trabajar con el disco agresivo, preferentemente en húmedo o con instalación de polvo.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor de estanco.
  - Toma de tierra.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

*Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.*

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

**Protecciones personales.**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo y botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

Vibrador

**Formas y agentes causantes de los accidentes.**

- Caídas de elementos en altura.
- Descargas eléctricas.
- Salpicadas de lechada en ojos y piel.
- Caídas de altura.
- Vibraciones.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**Prevención de riesgos.**

- El cable de alimentación deberá protegerse sobre todo cuando discurre sobre zonas de paso habituales de operarios.
- El vibrado se realizará sobre una posición estable.
- Se procederá a una limpieza diaria después de su utilización.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

**Protecciones personales.**

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

Hormigonera

**Formas y agentes causantes de los accidentes.**

- Atrapamientos por falta de protección de la carcasa.
- Vuelcos y atropellos al transportista.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

**Prevención de riesgos.**

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie llana horizontal.
- Las paredes móviles estarán protegidas con carcasas.
- Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Bajo ningún concepto deberá introducirse el brazo en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada con el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.



## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

### **Protecciones personales.**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### Máquinas-herramienta en general.

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

### **Formas y causantes de los accidentes.**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

### **Prevención de riesgos.**

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Los motores eléctricos de las máquina-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

**Protecciones personales.**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

Herramientas manuales.

**Formas y causantes de los accidentes.**

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

**Prevención de riesgos.**

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas uso correcto de herramientas que hayan de utilizar.

**Protecciones personales.**

- Cascos.
- Ropa de trabajo y botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**2.7.2.- En las fases de la ejecución de la obra.**

Movimiento de tierras

**Riesgos:**

- Atropellos y colisiones, en especial marcha atrás y en giros inesperados de las máquinas.
- Caída del material de excavación desde la cuchara.
- Caída del mecánico al subir o bajar de la máquina.
- Circular con el volquete levantado.
- Fallo de frenos y direcciones en camiones.
- Caída de tierras y terrones durante la marcha del camión basculante.
- Caída de la cuchara en reparaciones.
- Caída dentro de la zona de excavación.
- Atropellos y colisiones en la entrada y salida de camiones.
- Vuelco de las máquinas.

**Medidas preventivas.**

- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m., al borde del vaciado, (como norma general).
- Antes de iniciar la excavación se consultará con los Organismos competentes si existen líneas eléctricas, alcantarillado, teléfono, pozas negras, fosas sépticas, etc.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pié de taludes inestables.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de, 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

**Protección colectiva.**

- No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la máquina móvil.
- Taludes adecuados para la prevención de riesgos por pequeños desprendimientos y desplomes.
- Formación y conservación de un retallo, en borde de rampa, para tope de vehículos.
- No apilar materiales en zona de tránsito.
- Máquinas provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás.
- Zona de tránsito de camiones perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos.
- Cabinas con protección antivuelco.
- El control de tráfico se realizará con el auxilio de un operario previamente formado.
- Camiones con cabina protegida.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

**Protección individual.**

- Casco homologado.
- Gafas antipolvo en caso necesario.
- Auriculares antirruído.
- Cinturón antivibratorio para el maquinista.
- Botas de goma para todo el personal en caso necesario.
- Trajes de goma para todo el personal en caso necesario.

Cimentaciones

**Riesgos.**

- Caída al mismo nivel a consecuencia del lodo.
- Caída del material desde la maquinaria.
- Cortes con armaduras.
- Atropellos con la maquinaria.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Vuelco de la maquinaria.
- Caída desde distinto nivel en paneles.
- Atropello y colisiones en entrada y salida de camiones.

**Medidas preventivas.**

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

**Protección colectiva.**

- Señalización de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Protecciones de zapatas y pozos con barandillas.
- Limitaciones del campo de operación de la maquinaria.
- Ausencia de personal en la zona de influencia de la máquina.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Mantenimiento de la zona de rodadura en buen estado.

**Protección individual.**

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad para subir a la pluma de la grúa.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero en la manipulación de ferralla.
- Uso de cremas protectoras.
- Botas de caña alta de goma.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

Ferralla

**Riesgos principales**

- Caída de personas.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Caída de materiales en operaciones de carga y descarga.
- Electrocutación.
- Lesiones en manos y pies.
- Impactos en ojos.
- Sobresfuerzos.

**Medidas preventivas.**

- Se dispondrá un lugar adecuado para el acopio, que no obstruya los lugares de paso y teniendo en cuenta su fácil traslado al tajo.
- Si se ejecutan trabajos de soldadura o cualquier tipo de trabajo que pudiera hacer contactos eléctricos con la ferralla, esta se pondrá a “tierra”.
- Los andamios, plataformas de trabajo y zonas de paso, estarán limpias de obstáculos en todo momento.
- Se instruirá al personal en el correcto manejo de las maquinarias y herramientas de ferrallado.
- Las herramientas manuales estarán en buenas condiciones y se procurara que lo lleven fijo a la cintura.
- El acopio de ferralla se hará lejos de taludes y excavaciones. Las barras acopiadas se colocaran entre piquetes clavados en el suelo para evitar desplazamientos laterales.
- Se establecerán para el movimiento de las personas pasillos limpios.
- Esta absolutamente prohibido la descarga empleando latiguillos sencillos.
- En el transporte y manejo de los hierros, bien en barras o ya doblados, los operarios utilizaran obligatoriamente guantes de seguridad adecuados.
- Para el transporte de hierros a hombros, los operarios usaran hombreras de cuero, la parte delantera de la carga ira levantada por encima de la cabeza del operario.

**Protección colectiva.**

- Zona de trabajo limpia.
- Protección contra contactos indirectos de la maquinaria.

**Protección individual.**

- Casco: obligatorio todo el personal.
- Guantes de cuero: carga y descarga de materiales.
- Mono o buzo: todo el personal.
- Botas de seguridad: todo el personal.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Gafas anti-impactos: riesgos de lesiones oculares.
- Cinturón de seguridad: trabajos de borde o en altura.

Hormigón

***Riesgos principales***

- Caída a distinto nivel.
- Caídas a nivel.
- Caídas de materiales.
- Hundimientos de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Dermatitis.
- Electrocuciiones.
- Proyecciones de partículas.

**Medidas preventivas.**

Hormigonado por vertido directo:

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben de realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los encofrados y apuntalamientos, si los hubiera, así como la ferralla.
- Limpieza de las zonas de trabajo, en lo referente a puntas de madera sin apilar.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.
- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso de 60 cm. mínimo de ancho, barandilla de 90 cm. y rodapié.
- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados por el personal de piso de 60 cm. mínimo de ancho, con barandilla de 90 cm..
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas prescritas en sus normas de seguridad. Concretamente la maquinaria eléctrica debe tener un conducto de puesta a tierra - si no la tiene individualmente - y estar protegida por un disyuntor diferencial.

Hormigonado con camión hormigonera:

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los conductores de camiones hormigoneras respetaran las normas del tajo así como la señalización y las normas de seguridad para conductores de camión hormigonera.



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Se dispondrá, y señalizarán los lugares en los que se debe realizar el vertido del hormigón desde el camión.
- En la elección de estos lugares se habrá tenido presente la firmeza del terreno así como la diferencia de niveles donde deban posicionarse los vehículos.
- Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimiento bruscos y rápidos.
- Si en alguna ocasión los camiones hormigoneras tuvieran que hormigonar directamente, respetarán la distancia de seguridad señaladas entre las ruedas del camión y el borde de la excavación. Antes de posicionar el camión, el conductor se asegurará que los topes para las ruedas estén correctamente colocados.
- La zona de zanja donde va verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.
- Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo, usaran botas, guantes y gafas antipartículas.

#### Instalación de tuberías

##### ***Riesgos principales***

- Deslizamientos del terreno.
- Caídas de personas.
- Choque de objetos.
- Atrapamiento con tubos y elementos de transporte.

##### **Protección colectiva.**

- En todo momento se mantendrán las áreas de trabajo limpias y ordenadas. Siempre que se prevea la circulación de personas o vehículos por los recintos de las zonas de trabajo se colocará la señal SNS-311 "RIESGO DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL"
- En trabajos en el interior de zanjas de profundidad superior a 1,30 m., si la estabilidad del terreno lo aconseja, se entibarán o apuntalarán adecuadamente los laterales.

##### **Protección individual**

- Será obligatorio el uso del casco y botas de seguridad con puntera metálica certificadas por un organismo notificado.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Es preceptivo el uso de buzo de trabajo.
- El personal que transporte o monte tubos se protegerá con guantes de trabajo.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, de conformidad con los R.D. 1407/1992 (B.O.E. 28-12-1992), R.D. 159/1995 (B.O.E. 8-3-1995) y R.D. 772/1997 (B.O.E. 12-6-1997).

### Electricidad

#### **Riesgos.**

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Electrocuciiones.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Cortes en las manos.
- Atrapamiento de los dedos en la ayuda al introducir el cable en los conductos.
- Golpes por herramientas manuales.

#### **Medidas preventivas.**

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

**Protección individual.**

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Pocería y saneamiento

**Riesgos.**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

**Medidas preventivas.**

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad e Higiene.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- 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 conductos se deslicen o rueden.

**Protección individual.**

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

Albañilería

**Riesgos principales**

- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Vuelco de pilas material.
- Dermatitis.
- Impactos en los ojos.
- Contactos eléctricos indirectos en herramientas portátiles.

**Protecciones colectivas**

- Zona de trabajo limpia y iluminada.
- Plataformas de trabajo reglamentarias.

**Protecciones personales**

- Casco: todo el personal
- Mono buzo: todo el personal.
- Guantes de goma: manejo de morteros, yesos, etc.
- Gafas anti-impacto: riesgo de lesiones oculares.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Máquinas -herramientas provistas de doble aislamiento.
- Botas de seguridad.

Plantación manual de especies

**Riesgos principales**

- Infecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Pisadas.
- Quedar atrapado.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Hundimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas en altura.

**2.7.3.- Medios auxiliares.**

Andamios. Normas en General:

**Riesgos.**

- Caída a distinto nivel (al entrar o salir) y al mismo nivel
- Desplome del andamio.
- Desplome o de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

### **Medidas preventivas.**

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonés que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de s.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar caídas.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

### **Protección individual.**

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

### Escaleras de mano (madera o metal):

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

### **Riesgos.**

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

### **Medidas preventivas.**

a) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
  - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
  - Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- c) De aplicación al uso de escaleras de tijera.
- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".
  - Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
  - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
  - Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
  - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

**Protección individual.**

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.

**3.- RIESGOS EVITABLES Y RIESGOS QUE NO PUEDEN SER EVITADOS.**

**Riesgos evitables.**

Serán aquellos que pueden evitarse haciendo uso de las protecciones colectivas e individuales y cumpliendo en todo momento las buenas formas de seguridad y salud, en el transcurso de la obra.

RIESGOS	MEDIDAS TÉCNICAS
Caídas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden y limpieza en el tajo</li> <li>• Habilitar y balizar las zonas de acopio de material</li> </ul>
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras metálicas en acceso</li> <li>• Montaje de barandillas de protección</li> </ul>

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener en buen estado las protecciones</li> <li>• Escaleras metálicas amarradas</li> <li>• Redes</li> </ul>
Polvo y partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regar la zona de trabajo</li> <li>• Gafas de protección y mascarillas antipolvo</li> </ul>
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de ruido en el puesto de trabajo</li> <li>• Máquinas con aislamiento acústico</li> <li>• Eliminar o amortiguar ruidos</li> </ul>
Esfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento correcto de cargas</li> <li>• Limitar desplazamiento manual de cargas</li> </ul>
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No fumar junto a fungibles</li> </ul>
Intoxicación por emanación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación de locales de trabajo</li> <li>• Utilización de mascarillas</li> </ul>

*Tabla 1*

**Riesgos que no pueden evitarse.**

Los riesgos que no pueden evitarse son los que aparecen por causas no esperadas, así como s de objetos, etc., que puedan controlarse y reducirse haciendo uso de las protecciones colectivas e individuales y cumpliendo en todo momento las buenas formas de Seguridad y Salud.

RIESGOS	PREVENCIONES	PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES
Caída de objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marquesinas en accesos.</li> <li>• Delimitación zonas de trabajo.</li> <li>• No sobrecargar andamios de material.</li> <li>• Uso de bolsa portaherramientas.</li> <li>• No lanzar cascotes desde los andamios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco.</li> <li>• Guantes y botas de seguridad.</li> </ul>

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

Dermatitis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar generación de polvo de cemento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes y ropa de trabajo adecuada.</li> </ul>
Electrocuciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de instalación eléctrica.</li> <li>• Tendido de cables junto a paramentos verticales.</li> <li>• Portátiles mango aislante.</li> <li>• Maquinaria portátil protección doble aislamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomas de tierra a máquinas.</li> <li>• Guardar distancia de seguridad.</li> <li>• Guantes dieléctricos.</li> </ul>
Quemaduras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza en zonas de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes, polainas y mandiles de cuero.</li> </ul>
Golpes y cortes en extremidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza en zonas de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guantes y botas de seguridad.</li> </ul>

*Tabla 2*

**Otros riesgos.**

Los riesgos especificados anteriormente en cada fase de ejecución de las obras, con relativa frecuencia se ven agravados y en ocasiones propiciados por alguno de los siguientes factores que escapan de la previsión y controles más exhaustivos.

Estos factores se pueden encuadrar en los siguientes grupos.

a) Los derivados de la actitud y comportamiento del trabajador.

- Consumo de alcohol o sustancias psicotrópicas durante la jornada laboral, tanto en el interior como en el exterior del recinto de trabajo.
- Omisión voluntaria de los medios de protección y normas de seguridad (No uso del casco, empleo de plataformas de trabajo con un tablón, etc.).
- Uso indebido de los medios de protección.
- Uso inadecuado de la maquinaria y medios auxiliares.
- Transporte inadecuado de materiales, maquinaria o herramientas.

b) Los originados por causas de fuerza mayor o catástrofe natural (corrimientos de tierra, desplomes de masa térreas, etc.).

c) Los originados por el acceso al recinto de la obra de personal ajeno a la misma.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

d) Los originados por causas externas a la obra: atentados-sabotajes, fallo mecánico imprevisible de maquinaria empleada, etc.

**Medidas preventivas.**

- Se prohibirá el consumo de bebidas alcohólicas y sustancias psicotrópicas dentro de la obra.
- Se advertirá a los trabajadores acerca de la obligación de la adopción de las medidas de seguridad y medios de protección a emplear. Ante la reiterada falta de medidas de seguridad, se tomarán las oportunas medidas coercitivas contra el trabajador por cuenta ajena, autónomo o empresa contratista o subcontratista.
- Acabada la jornada laboral, los accesos a la obra quedará perfectamente cerrados.
- No se permitirá durante la jornada laboral el acceso al recinto de las obras de personal ajeno a las mismas sin autorización previa y con la adopción de los elementos de protección necesarios.
- Se revisará periódicamente la maquinaria empleada en la ejecución de las obras.

**4.- TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.**

Según los trabajos a realizar en la presente obra, no se espera la ejecución de trabajos que impliquen riesgos especiales, según el Anexo II del R.D. 1627/1997 y otros riesgos no incluidos en el mismo.

**5.- ANEXO 2 DEL R.D. 1627/1997.**

Los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores según el citado Anexo II, son los siguientes:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

**PLIEGO DE CONDICIONES**

**1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.**

La obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas las siguientes normativas en los distintos campos de aplicación:

- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Ley ordinaria Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

**2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, 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 un accidente) será desecheda y repuesta al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en el mismo.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

**2.1.- Protección personal.**

Todo elemento de protección personal se dispondrá de marca CE siempre que exista en el mercado. En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En el apartado inicial del punto 2 se hace referencia a las Normas Técnicas de las prendas de protección personal usadas en obra. En aquellos casos en que no exista la citada norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

La Dirección Técnica de la obra y con la ayuda auxiliar del Encargado del Servicio de Prevención, dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se proporcionen.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

**2.2.- Vallas de cierres colectivas.**

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura mínima y puerta independiente de acceso de personal.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- La valla se realizará a base de pies metálicos, plancha galvanizada o malla metálica o similar.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

### **3.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.**

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas-torre y hormigonera serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las maquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos documentos para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas-torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de “puesta en marcha de la grúa” siéndoles de aplicación la orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas-torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como sierra circular, vibradores, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Delegado de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones concretas de uso.

### **4.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los aparatos correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por



**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21-027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1000 voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que éstos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Azul claro: para el conductor neutro.
- Amarillo-verde: para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris: para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte de circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haber obtenido por sistema de clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se completarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles.

Los interruptores diferenciales se instalarán entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

### **5.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR. ASEOS, VESTUARIOS Y COMEDOR.**

Las instalaciones sanitarias serán provisionales, tipo vagón prefabricado, durante la ejecución de la obra y según indicación de los planos adjuntos, estando constituidas por aseos, vestuarios y comedor, dispuestos en dos vagones independientes.

En el primero, se instalarán los vestuarios, con bancos corridos para sentarse, y taquillas guardarropa individuales. En el mismo vagón se instalarán los aseos, los cuales tendrán las siguientes características:

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- Se constituirá por el mismo vagón prefabricado utilizado de forma provisional durante la cimentación.
- Se colocarán espejos y existirá también un botiquín para primeras curas.
- Dotación de los aseos:
  - Un inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada con puerta y cierre interior. El acceso será independiente del de los vestuarios
  - Un lavabo con toallero de papel higiénico y existencias de jabón, con espejo de dimensiones de 1,00 x 0,50 m.
  - Una ducha en cabina aislada, con dotación de agua fría y caliente y percha para colgar la ropa.
  - Un calentador eléctrico para producción de agua caliente.

El comedor se instalará en vagón prefabricado independiente. El comedor dispondrá de calienta-comidas y pila, así como mesa y bancos corridos para formación de asientos.

Si en las proximidades de la obra existe un bar o restaurante, la empresa constructora podrá suprimir el comedor, siempre que los trabajadores vayan a comer al bar.

Todas estas estancias estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica y calefacción.

Botiquines.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Normas generales de conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos de tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos tales como, grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, así como los armarios y bancos para su utilización.

Estas instalaciones podrán ser sustituidas por barracones prefabricados de los que existen en el mercado para estos fines.

En la oficina de obra, en un tablón de anuncios colocado bien visible en el exterior, se colocará la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y los teléfonos del mismo.

**6.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.**

Servicio de prevención.

El empresario deberá nombrar una persona encargada de prevención en la obra, dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer de tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como de los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programa de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones.

Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de la empresa.
- Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- Distribución de riesgos en la empresa.

Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad debe quedar ampliada al capo de la responsabilidad civil patronal.

## TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)

---

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### Formación.

Todo personal que realice su contenido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo, Mutuas de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la Empresa y en colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

### Reconocimientos médicos.

Al ingresar en la empresa constructora, todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

## **7.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.**

### De la propiedad

La propiedad viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a ser visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.

La propiedad deberá, asimismo, proporcionar el preceptivo “Libro de Incidencias” debidamente cumplimentado.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

Igualmente abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

De la Empresa Constructora

La/s Empresa/s Constructora/s viene/n obligada/s a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan/es de Seguridad y Salud, coherente/s con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la/s Empresa/s Constructora/s, cumplirá/n las estipulaciones preventivas del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al Coordinador de Seguridad y Salud, durante la ejecución de la obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan/es de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la/s Empresa/s Constructora/s, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

**8.- NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.**

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiese realizado en la obra. La valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

**TRABAJO FINAL DE MÁSTER  
PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE  
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS ABANDONADA EN ADOR (VALENCIA)**

---

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

**9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El/los Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

**PRESUPUESTO**

**1.- PRESUPUESTO DESTINADO A LA SEGURIDAD Y SALUD**

El presupuesto de ejecución material necesario para ejecutar el plan de riesgos laborales, se establece que será aproximadamente en torno al 1,5-2% del presupuesto general, ascendiendo a la cantidad de VEINTITRÉS MIL ACHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (23.874,33 €)

VALENCIA- junio - 2022

Fdo: Joan Boix Gregori



---

**Índice Anejo 8: Plan de obra.**

- 1.- Descripción de las obras.
- 2.- Plazo de ejecución.
- 3.- Calendario de trabajos.

## **1. Descripción de las obras**

La solución adoptada, tal y como se expone en la Memoria del Proyecto consiste en la rehabilitación de la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos abandonada en ador (valencia)

De forma pormenorizada, los principales trabajos desglosados por fases son los que a continuación se exponen:

### **Movimiento de tierras:**

- Se prevé la ejecución de taludes cuyas paredes no sobrepasen los 25 m de altura, asegurando de este modo la estabilidad del frente. Asimismo, para la ejecución de los nuevos taludes proyectados se prevé la introducción de irregularidades en las paredes, de modo que rompan la monotonía de los bancos de explotación, tanto vertical como horizontal. Finalmente, resulta interesante la creación de pequeñas discontinuidades en las paredes que permitan en el futuro el establecimiento de nidos de pájaros y la colonización por parte de plantas espontáneas.

### **Drenaje:**

- El drenaje se ha proyectado mediante la ejecución de los bancales resultantes con pendiente exterior hacia la cabeza del talud inferior, posibilitando la salida del agua. También se ha previsto la ejecución de un sistema de drenaje a pie de talud consistente en la realización de zanjas con relleno de material drenante y el acondicionamiento de las arquetas existentes que conectan con la zanja hormigonada del camino principal, para la captación de las aguas de escorrentía de las paredes.

### **Acondicionado del suelo:**

- Refinado, nivelado y moldeado de la explanada resultante en las bermas.
- Suministro, extendido y perfilado de una mezcla de suelo para la formación de la base y sustrato de las especies vegetales.

### **Siembra e hidrosiembra:**

- Siembra desde la cabecera del talud (revegetación pasiva) e hidrosiembra sobre la superficie de este (revegetación activa). Se pretende fomentar la revegetación del talud mediante las semillas dispersadas desde la cabecera. Por otro lado, la hidrosiembra localizada se realizará a las zonas más favorables del talud.

#### **Replacación de especies vegetales:**

- En cuanto a la plantación de árboles y arbustos, se ha previsto que los seleccionados se complementen lo mejor posible con la vegetación ya existente proyectando una mayor variedad de especies autóctonas.

### **2. Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución de las obras se estima suficiente con DOS (2) meses, plazo que se indica a título orientativo.

### **3. Calendario de trabajos**

A partir del plazo previsto para la ejecución de la obra, se ha establecido un calendario de trabajos o plan de obra donde se exponen los tiempos previstos para cada tarea implicada en el presente Proyecto.

Las tareas en las que se ha dividido el calendario de trabajos es la siguiente:

- Movimiento de tierras
- Acondicionado del suelo
- Drenaje
- Plantación de especies vegetales

A continuación, se expone el plan de obra en un diagrama de Gantt, donde aparte de indicar la duración temporal de las diferentes tareas se indica el reparto mensual del Presupuesto de Ejecución material de las obras.

Nótese que no existe coincidencia de este Presupuesto con el del documento número 4 del presente Proyecto. Es evidente, ya que existe en este último un capítulo destinado a los cuidados posteriores cuyo inicio se ha previsto, conforme se indica en el anejo correspondiente, al año siguiente de la plantación de las especies, quedando en principio fuera del plan de obra planteado a continuación.

*Tabla 1. Programación de las actuaciones en la cantera de Ador (Valencia).*

UNIDADES	MESES	MES 1				MES 2			
	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4
REPLANTEO									
MOVIMIENTO DE TIERRAS									
DRENAJE									
ACONDICIONAMIENTO DEL SUELO									
SIEMBRA E HIDROSIEMBRA									
PLANTACION DE ESPECIES VEGETALES									
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL									
GESTIÓN DE RESIDUOS									