

# ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)



*Autor: Hilario Rodríguez Domínguez  
Ingeniero Técnico Forestal  
Colegiado n.º 682 – C.O.E.T.F.O.G.A.  
EULEN, S.A*

*Febrero de 2021*

# ÍNDICE GENERAL

## **DOCUMENTO nº 1**

Memoria técnica de la restauración ambiental

## **DOCUMENTO nº 2**

Estudio básico de seguridad y salud

## **DOCUMENTO nº 3**

Planos

## **DOCUMENTO nº 4**

Mediciones y presupuesto

# **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)**

**DOCUMENTO n.º 1  
MEMORIA TÉCNICA DE LA FORESTACIÓN**



## ÍNDICE

<b>1.- Antecedentes y objetivos del anteproyecto .....</b>	
1.1.- Motivación del anteproyecto .....	
1.2.- Promotor .....	
1.3.- Normativa y afecciones .....	
1.4.- Objetivo.....	
<b>2.- Estudio del medio físico .....</b>	
2.1.- Fisiografía, geomorfología y geología.....	
2.2.- Edafología .....	
2.3.- Hidrología e hidrogeología.....	
2.3.1.- Aguas superficiales	
2.3.2.- Aguas profundas	
2.4.- Climatología .....	
2.4.- Vegetación .....	
2.5.- Vegetación .....	
2.5.1.- Vegetación actual	
2.5.2.- Vegetación potencial	
2.6.- Estudio faunístico .....	
2.6.- Especies faunísticas potencialmente presentes	
<b>3.- Plan de trabajos.....</b>	
3.1.- Objetivo de la restauración ambiental.....	
3.2.- Elección de especies a plantar.....	
3.3.- Densidad de plantación y formato .....	
3.4.- Descripción de los trabajos .....	
3.4.1.- Preparación del terreno, limpieza apeos y plantaciones	
3.4.2.- Protectores	
3.4.3.- Instalación cartelería temática	
3.4.4.- Áreas de actividades y aparcamiento	

3.4.5- Caminos y sendas

3.4.6- Anexo fotográfico

3.5.- Recursos asignados a la restauración ambiental .....

3.6.- Condicionantes externos y climatológicos .....

#### **4.- Plan de gestión forestal .....**

4.1.- Inventario .....

4.1.1- Estado legal

4.1.2- Estado natural

4.1.3- Estado socioeconómico

4.1.4- Estado forestal

4.2.- Objetivos de la gestión .....

4.3.- Planificación.....

4.3.1- Cronograma

4.3.2- Descripción de las labores culturales

4.3.3- Cálculo ex\_ante de absorciones de CO2

4.3.4- Aprovechamientos

#### **5.- Acreditación de cumplimiento de la legislación vigente .....**

5.1.- Declaración responsable .....

5.1.- Permisos y autorizaciones .....

#### **6.- Plan de obra y calendario de trabajos .....**

# MEMORIA

## 1. Antecedentes y objetivos del anteproyecto

### 1.1. Motivación del anteproyecto

El presente **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)** de repoblación tiene como finalidad la recuperación paisajística y ambiental de las parcelas que integran el paraje denominado “Cerro San Cristóbal”, mediante la mejora de la cubierta vegetal existente, lo que ayudará a acelerar la evolución de las series naturales de vegetación y a obtener una masa forestal consolidada y la dotación de nuevos usos a través de una dotación de infraestructuras para actividades al aire libre.

De esta manera se producirá la mejora en los siguientes aspectos:

- Calidad paisajística
- Lucha contra el cambio climático
- Crecimiento del cinturón verde de la ciudad
  
- Disminución de los procesos erosivos
- Creación de un hábitat considerado capaz de albergar comunidades faunísticas autóctonas
- Disponibilidad de una zona de recreo para los habitantes de la localidad de gran riqueza natural

Asimismo, la masa forestal creada podrá formar parte de un proyecto para la captación de CO<sub>2</sub> en el marco de la mejora de la biodiversidad de las parcelas donde se desarrollará y la compensación de la huella de carbono del Ayuntamiento de Valladolid.

### 1.2. Promotor

El promotor del presente proyecto será el Ayuntamiento de Valladolid, responsable de los trabajos de repoblación, y el cual se comprometerá a los trabajos de conservación de la masa forestal creada y en el caso de abordarse su inscripción como proyecto sumidero de CO<sub>2</sub>, este mantenimiento habrá de hacerse extensivo durante los 30 años, como período de vigencia mínimo marcado por la Oficina Española de Cambio Climático.

### 1.3. Normativa y afecciones

EULEN S.A para la elaboración del presente anteproyecto ha tenido en cuenta la siguiente normativa vigente:

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. - Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de Sanidad Vegetal.
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León
- Acuerdo 23/2014, de 30 de enero, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba el Programa de Movilización de los Recursos Forestales en Castilla y León 2014-2022
- Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono

Sin perjuicio de otras de carácter estatal, autonómico y local.

Respecto a las afecciones del proyecto, consultados los Servicios Urbanísticos y de Planeamiento del Ayto. de Valladolid, las actuaciones propuestas en el cerro San Cristóbal se localizan en parcelas propiedad del Ministerio de Defensa. Será necesario la tramitación administrativa pertinente para la gestión de las autorizaciones.

Las tareas proyectadas en dichas parcelas consistirán en la adecuación y señalización mediante hitos de senderos que discurren por sus laderas, instalación de cartelería informativa y ejecución área estancial y de aparcamiento en la cima, conforme a los planos adjuntos en el presente proyecto.

### 1.4. Objetivo.

El objetivo del presente proyecto es realizar una restauración medioambiental del paraje con acciones como la repoblación forestal en una superficie total de 26,72 hectáreas que pertenecen al municipio de Valladolid, en las siguientes parcelas de mayores dimensiones.

POLÍGONO 12		
PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (Ha)
Pol 12 Parc 8	47900A012000080000YM	2,79
Pol 12 Parc 250	47900A012002500000YZ	5,23
9000	SECTOR PLAN INDUSTRIAL SAN CRISTOBAL	844,64

Junto con actuaciones vinculadas a la puesta en valor de este espacio singular dotando de un sendero circular que permita visualizar la ciudad desde una perspectiva única junto con la

instalación de elementos que potencien las actividades al aire libre, caso de un circuito canino de “agility” y un espacio deportivo tipo “steet workout”, junto con la dotación de mobiliario complementario para el establecimiento de áreas recreativas y unas áreas de aparcamiento, tanto en la cumbre como en el pie de ladera, a través de su acceso por el Polígono Industrial de San Cristóbal.

En este documento se describe y se realiza una primera valoración económica de los trabajos que se llevarán a cabo para obtener una masa forestal consolidada sobre unas superficies de terreno que a pesar de contar con algunos pies aislados en la actualidad, se encuentran muy diseminados sin conformar ninguna masa en su conjunto, evitando el desarrollo de procesos erosivos en las laderas del cerro de San Cristóbal, junto con una dotación de infraestructuras para diversificar los usos de este espacio a través de una recuperación ambiental integral.



**Plano de localización general**

En este sentido, se ha optado por hacer una repoblación con especies autóctonas con el objetivo de conseguir una masa forestal con una función paisajística-protectora, que será capaz de absorber grandes cantidades de CO2 de la atmósfera. Dichas absorciones podrán ser contabilizadas para ser utilizadas en la compensación de la huella de carbono municipal.

## 2. Estudio del medio físico

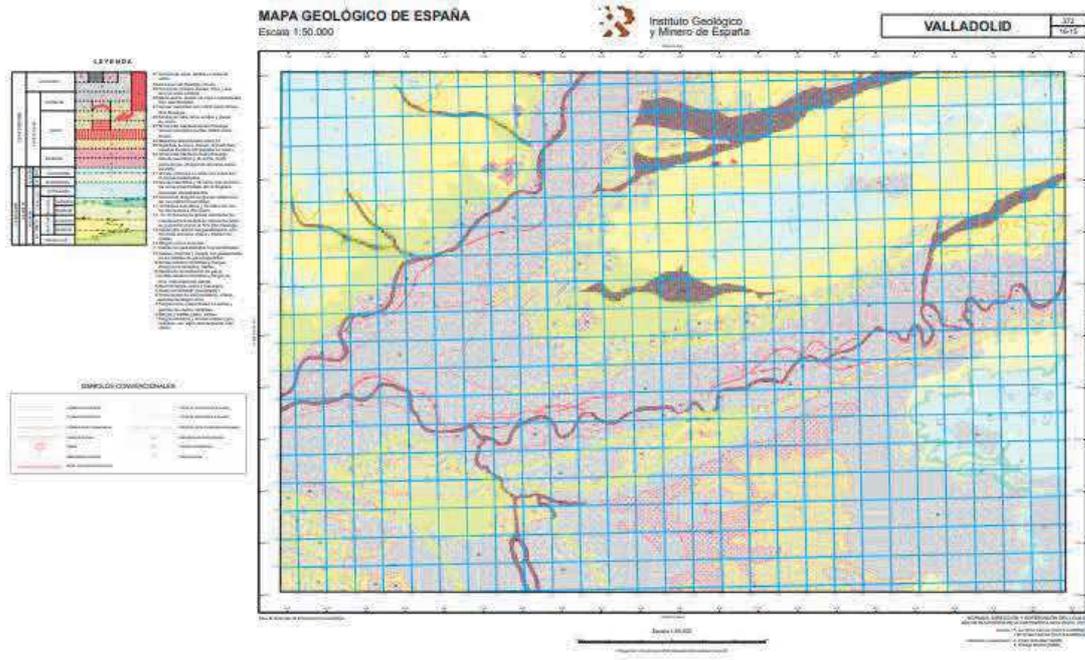
### 2.1. Fisiografía, geomorfología y geología

El medio físico de la zona de estudio se caracteriza por la presencia de pequeños páramos, como es el caso del de objeto de estudio, que con la erosión han dado lugar a una topografía dominada por cerros y cuestras. De este modo las pendientes medias oscilan entre el 0-3% en la zona Este y entre el 3-12% al Oeste de la zona de estudio, pendientes medias que se ven bruscamente alteradas por la presencia de los cerros y cuestras en cuyas laderas ascienden al 30%.

Las parcelas objeto del presente estudio se ubican a 843 msnm, un cerro testigo desde el que se observa toda la ciudad de Valladolid. Esta altitud es bastante variable en la zona de estudio por la presencia de cerros y páramos, oscilando entre los 700/900 msnm, tanto desde su sector más bajo y laderas, hasta la cima.



En lo que respecta a los materiales geológicos, de España (IGME), la parcela de ubicación se asienta sobre terrenos pertenecientes según la Hoja 372 del mapa geológico a escala 1:50.000 del Instituto Geológico Minero al Terciario, concretamente al Mioceno Inferior Medio. Estos terrenos están compuestos de paleocanales de arena soldados, intercalados de fangos ocre. En general la mayor parte de la zona de estudio está ocupada por materiales del terciario, con la excepción de los depósitos aluviales cuaternarios que se desarrollan asociados a los cursos de agua, especialmente en la zona adyacente al río Duero al Sur del ámbito de estudio. En lo que respecta a la litología abundan los limos y arenas ocre, también son frecuentes margas yesíferas y yesos.

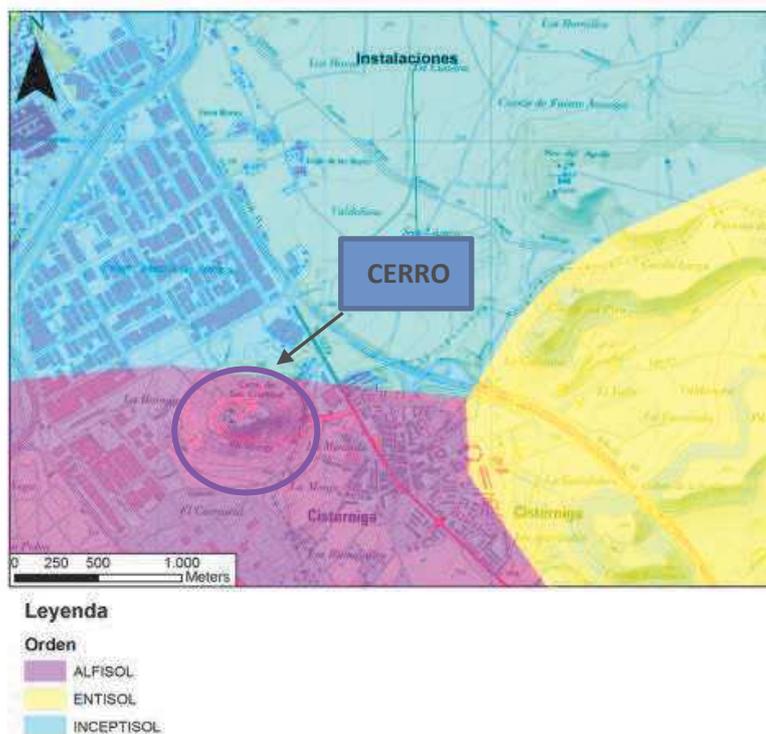


## 2.2. Edafología

La zona de estudio está dominada por Inceptisoles y Alfisoles. El área donde se ubican las instalaciones objeto del presente estudio se asientan sobre el siguiente tipo de suelo, atendiendo al orden del Sistema de Clasificación de Suelos de E.E.U.U (Soil Taxonomy):

Orden: Alfisol. Son suelos jóvenes con un mínimo desarrollo de perfil.

Suborden: Psamment ♣ Grupo: Xerep



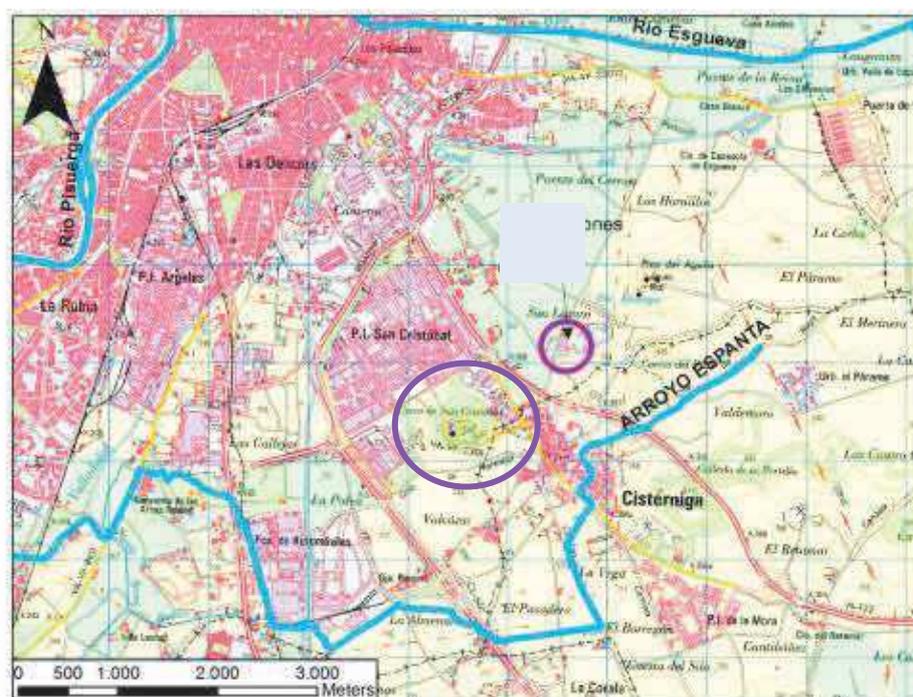
## 2.3. Hidrología e hidrogeología

### 2.3.1. Aguas superficiales

La zona de estudio se incluye en la Cuenca Hidrográfica del Duero, al Norte del citado río (margen derecho). Así mismo se asienta sobre la subcuenca hidrográfica del río Pisuerga. Como cursos hídricos principales en la zona de estudio destacan el río Esgueva al Norte, el arroyo Espanta al Sur, ambos afluentes del río Pisuerga por su margen izquierda, y el propio río Pisuerga. Destacar también la presencia del canal del Duero. La siguiente imagen muestra los principales cursos de agua existentes en la zona de estudio: Imagen 20 Cursos de agua en la zona de estudio.

#### Calidad de las aguas superficiales

La Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), organismo encargado de la gestión de las aguas de la Cuenca del Duero, realiza el control sistemático de la calidad físicoquímica y microbiológica de las aguas superficiales de la cuenca del Duero. Para llevar a cabo esta tarea, la CHD cuenta con una red de estaciones distribuidas por toda la cuenca y que constituyen la denominada Red Integrada de la Calidad de las Aguas o Red ICA. Esta red de estaciones es gestionada por el Sistema Automático de Información de la Calidad de las Aguas o Sistema SAICA. La Red ICA se divide a su vez en subredes de control, dependiendo del tipo de vigilancia que realicen. En la siguiente tabla se resume el conjunto de redes de control con las que cuenta la CHD para el seguimiento de la calidad de las aguas superficiales:

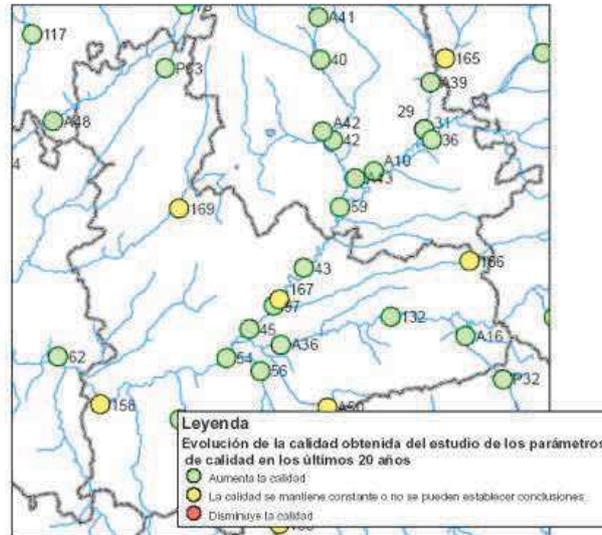
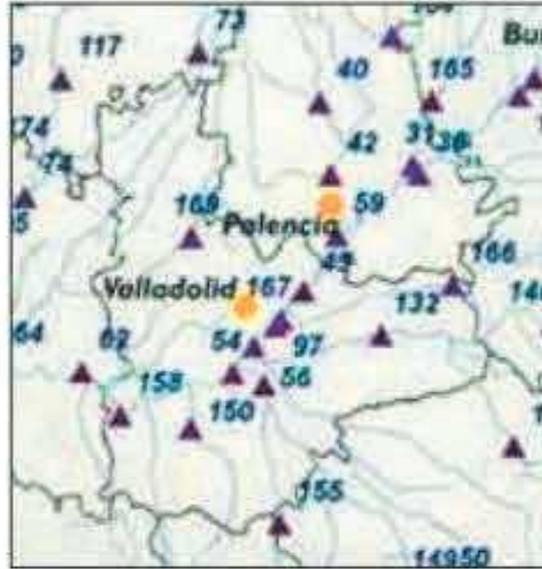


RÍOS			
	Nombre de la red	¿Qué mide?	Número de estaciones
RED ICA (Red integral de calidad de las aguas) Informes anuales de la RED ICA	Red COCA	Calidad general de las aguas de la cuenca	75
	Red CDAS	Calidad del agua previa a su potabilización	70
	Red de control de ictiofauna	Calidad de las aguas que necesitan especial protección para la vida piscícola.	56
	Red de control de sustancias peligrosas	Presencia de sustancias peligrosas	14
	Red de alerta	Parámetros generales de calidad de aguas de forma continua y automática	29
	Red de intercambio de información con la CEE	Parámetros genéricos para su informe a Europa	3
Redes cogestionadas con otros organismos	Red Radiológica Ambiental	Parámetros indicativos del nivel de radiactividad en las aguas	13
	Red de Plaguicidas	Análisis exhaustivo de gran número de plaguicidas	9 (72 a partir de 2006)
Control biológico No existe red como tal. Diferentes campañas (2003-2006)			455 (numero total de estaciones distintas muestradas)

La Confederación Hidrográfica del Duero recoge los datos de la calidad del agua en el río Pisuerga:  
Los puntos de control sobre las aguas del río Pisuerga son los siguientes:

ESTACIÓN	CÓDIGO ICA	NOMBRE ESTACIÓN
DU01070001	162	ARBREJAL
DU02740001	029	CORDOVILLA LA REAL
DU01650001	024	ALAR DEL REY
DU01330002	163	OLLEROS
DU03720002	097	VALLADOLID
DU03720001	045	SIMANCAS
DU03430001	043	CABEZÓN

La ubicación de estas estaciones es la siguiente:



### 2.3.2. Aguas profundas

La Cuenca del Duero, a la que pertenece la zona de estudio, está dividida en 21 unidades hidrogeológicas. El municipio de Valladolid se encuadra en la siguiente unidad:

- Esla-Valderaduey-Pisuerga (02.06): unidad hidrogeológica asociada a materiales detríticos terciarios dispuestos en capas lenticulares, e incluidos en una matriz limo-arcillosa-arenosa de naturaleza semipermeable.

## Acuíferos

La zona donde se ubicará la línea de gasificación está asociada a la masa de agua subterránea 020.013 “Esgueva”. Esta masa de agua se sitúa en la zona central de la cuenca del Duero, ocupando parte de las provincias de Palencia, Valladolid, Burgos y Soria. El límite NO coincide con el cauce del río Pisuerga, hasta su confluencia con el Duero. Al Sur, limita con las masas Los Arenales y Duratón, a través del río Duero, y con el área deprimida que constituye la masa de Aranda de Duero, en la zona central. Las permeabilidades oscilan entre media y alta, estando la parcela donde se desarrollará el proyecto en una zona de permeabilidad media. La zona no saturada está constituida por calizas y margocalizas del páramo mioceno; gravas y arenas con matriz arcilloarenosa del Terciario; y materiales aluviales cuaternarios. La recarga se produce por infiltración del agua de la lluvia, por entradas laterales desde los bordes y por retornos de riego realizándose la descarga natural a través de los ríos principales. Calidad de las aguas subterráneas Según la información obtenida del Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua, se ha analizado de forma general el estado de la masa de agua subterránea 020.013. “Esgueva”.

De este estudio se concluye que al comparar presiones e impactos, así como la capacidad autodepuradora de suelos y zona no saturada localizada entre la superficie y la masa de agua el riesgo de no alcanzar los objetivos de la DMA es medio. La principal presión de esta masa se debe a sobrantes de nitrógeno en agricultura superiores a 100 kg/ha. Del mismo informe se concluye que sería recomendable aumentar la red de control y monitorización de esta masa de agua.

## 2.4. Climatología

Atendiendo al Atlas del Medio Natural de la Provincia de Valladolid, el Piso Bioclimático del área de estudio en cuanto al Termotipo es Mesomediterráneo superior; en cuanto al Ombrotipo, se encuadraría en el Subhúmedo, medio e inferior, siendo esta ligera variación entre uno y otro consecuencia de la distinta ubicación de las obras en la comarca. Los distintos factores climáticos que caracterizan la zona y que hay que tener en cuenta a la hora de planificar las actuaciones del proyecto son los siguientes:

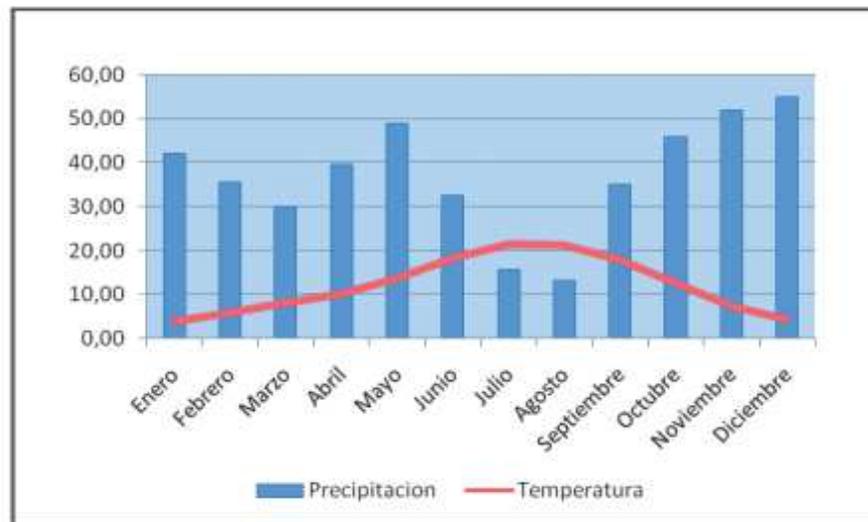
### Viento

El término municipal de Valladolid presenta unas condiciones climáticas propias de la zona que conjugan su localización en el interior de la península, marcada por una cierta continentalidad, con las características propias del clima mediterráneo. Los datos climatológicos se han obtenido de la estación termoplumiométrica de Valladolid “Observatorio”, situada en Zaratán, por ser una de las más cercanas a la zona de estudio y presentar unas características similares. La información ha sido obtenida del Servicio de Información Geográfico Agrario (SIGA) del Ministerio de Medio Ambiente

y Medio Rural y Marino y de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). En la tabla siguiente se muestran las características generales de la estación:

<b>Nombre</b>	Valladolid 'Observatorio'
<b>Clave</b>	2422
<b>Provincia</b>	Valladolid
<b>Tipo</b>	Termopluviométrica
<b>Altitud</b>	735
<b>Latitud (°)</b>	41° 38' 00" N
<b>Longitud (°)</b>	04° 46' 00" W

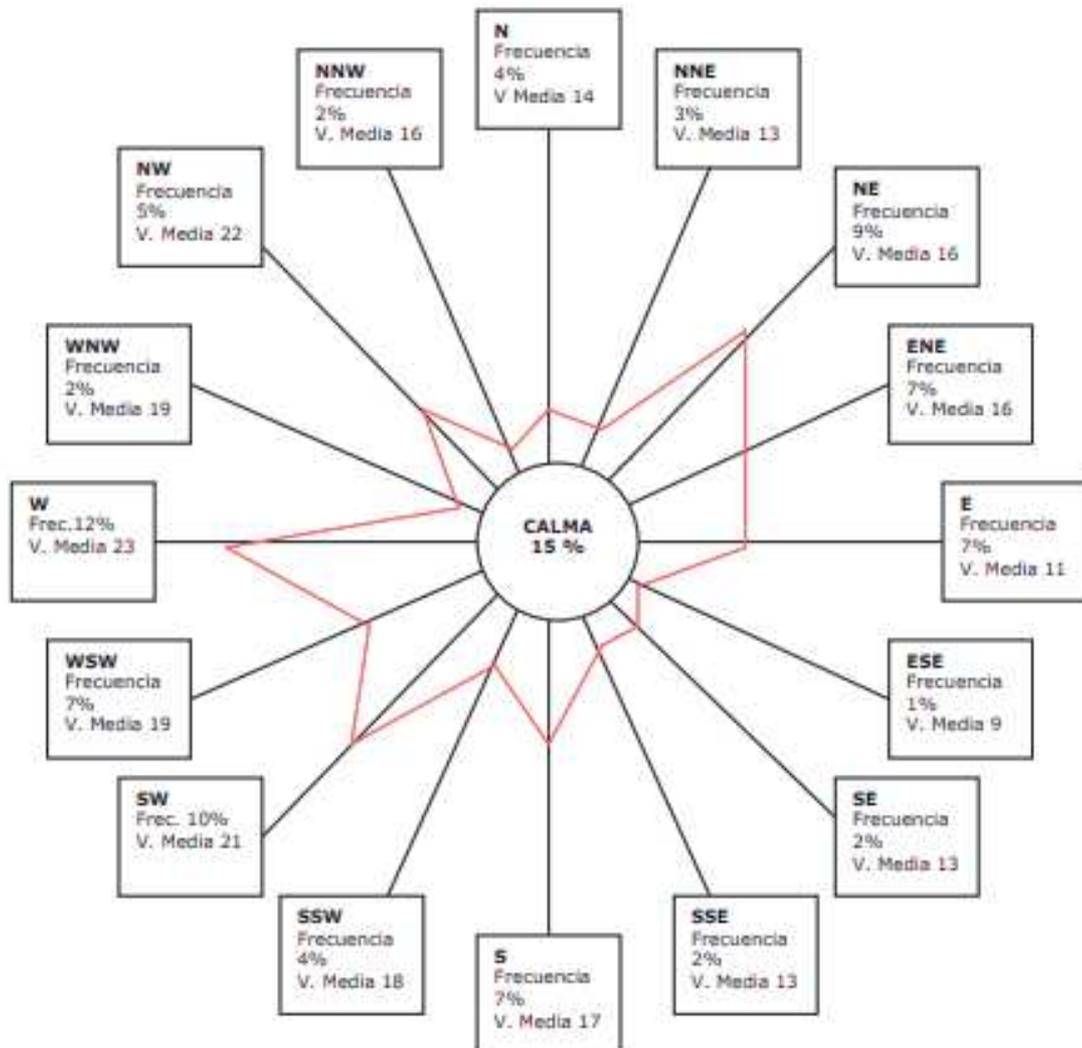
En el gráfico siguiente se observa el diagrama ombroclimático de la estación de Valladolid "Observatorio":



El observatorio con recogida de datos de viento más cercano a la zona de estudio es el Observatorio de Villanubla, Nº IND 2539 situado en las coordenadas: Longitud: 45º 10´ 02” Oeste Latitud: 41º 42´ 00” Norte A una altitud de 846 metros sobre el nivel del mar y perteneciente al Centro Meteorológico de Castilla y León. Según las series de datos recogidas durante los últimos 35 años, los vientos predominantes según la época del año son:

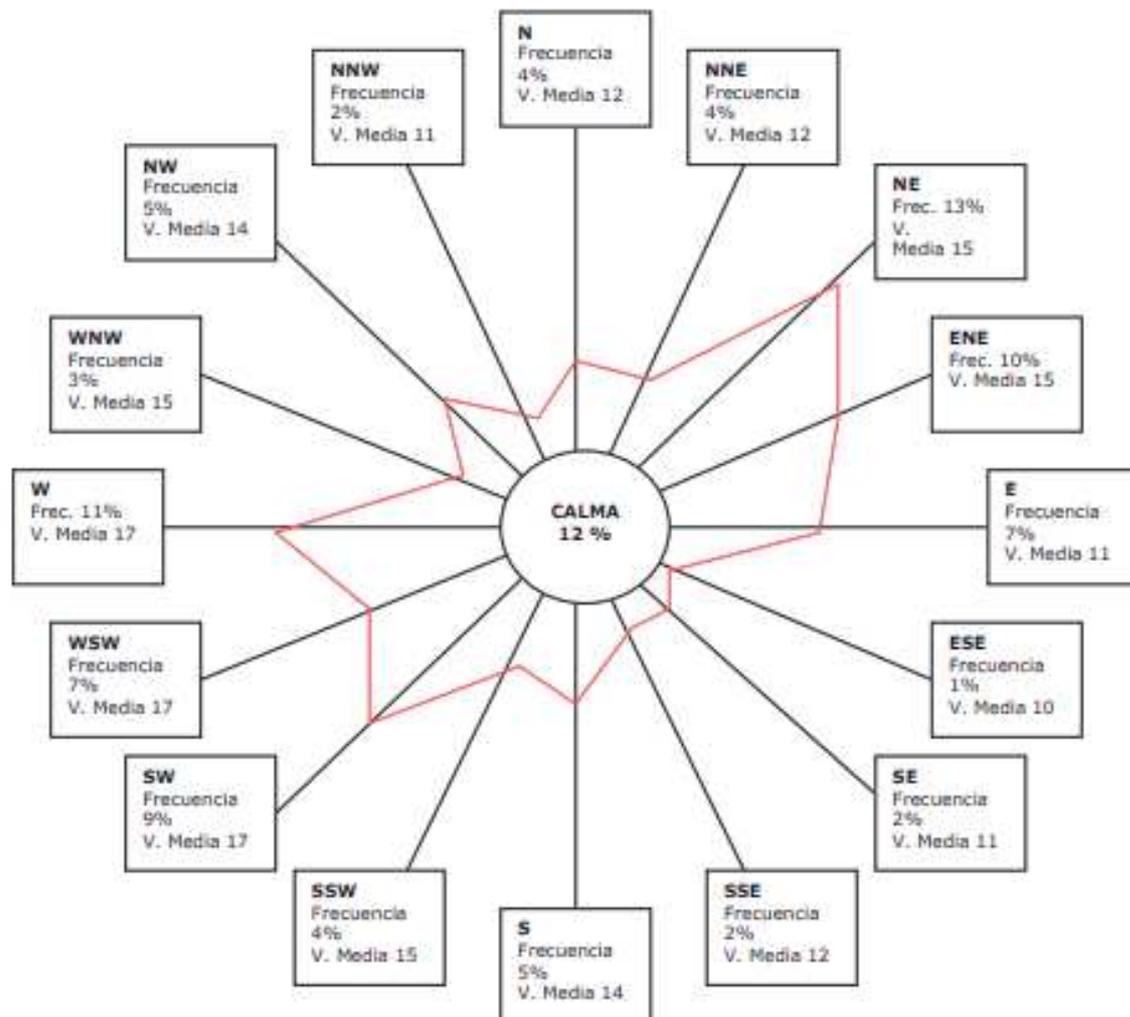
INVIERNO																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	4	3	9	7	7	1	2	2	7	4	10	7	12	2	5	2
V	14	13	16	16	11	9	13	13	17	18	21	19	23	19	22	16
<b>CALMA 15%</b>																

Siendo: — % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.  
 V la velocidad del viento en Km/h.



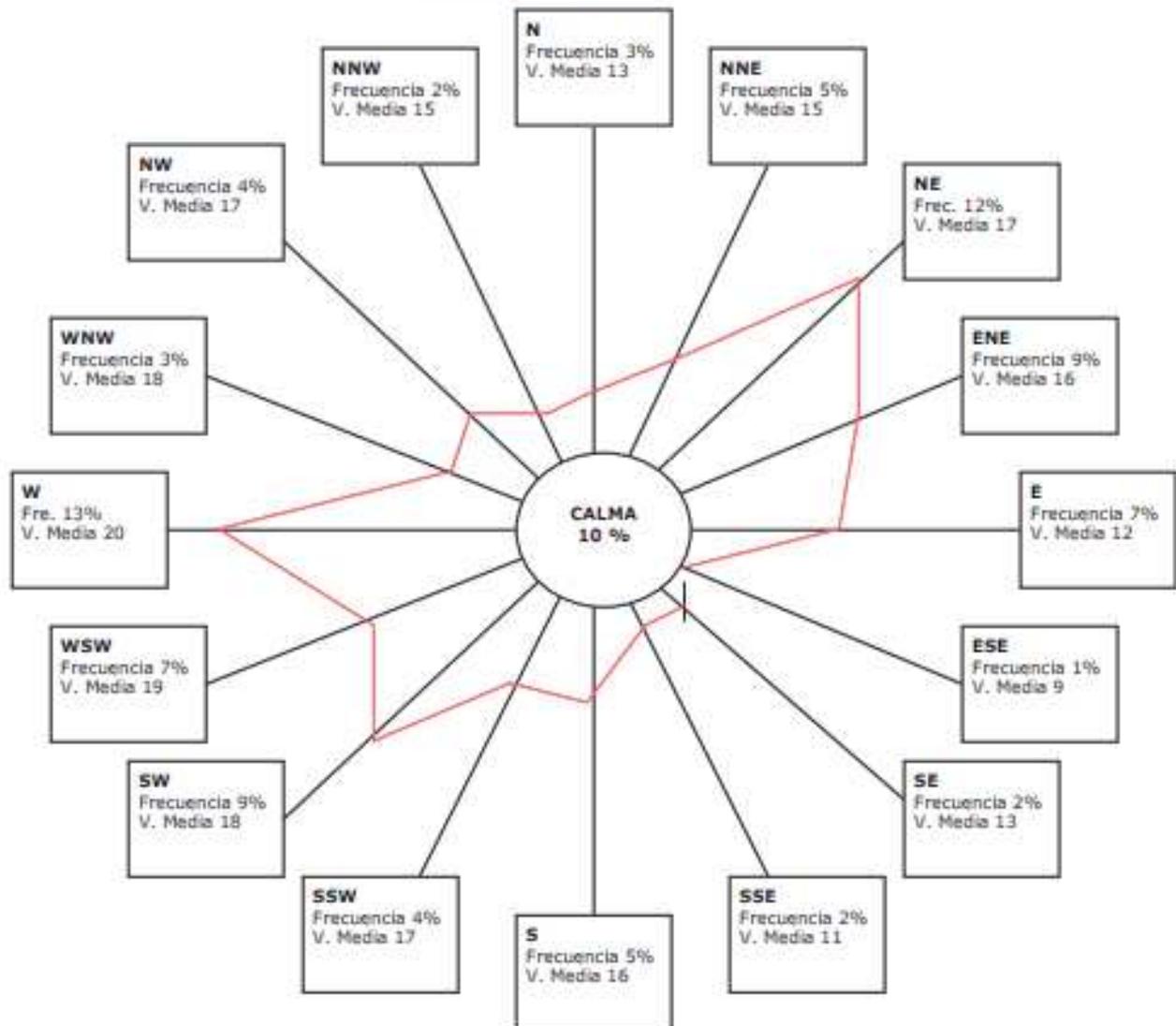
VERANO																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	4	4	13	10	7	1	2	2	5	4	9	7	11	3	5	2
V	12	12	15	15	11	10	11	12	14	15	17	17	17	15	14	11
<b>CALMA 12 %</b>																

Siendo: — % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.  
 V la velocidad del viento en Km/h.



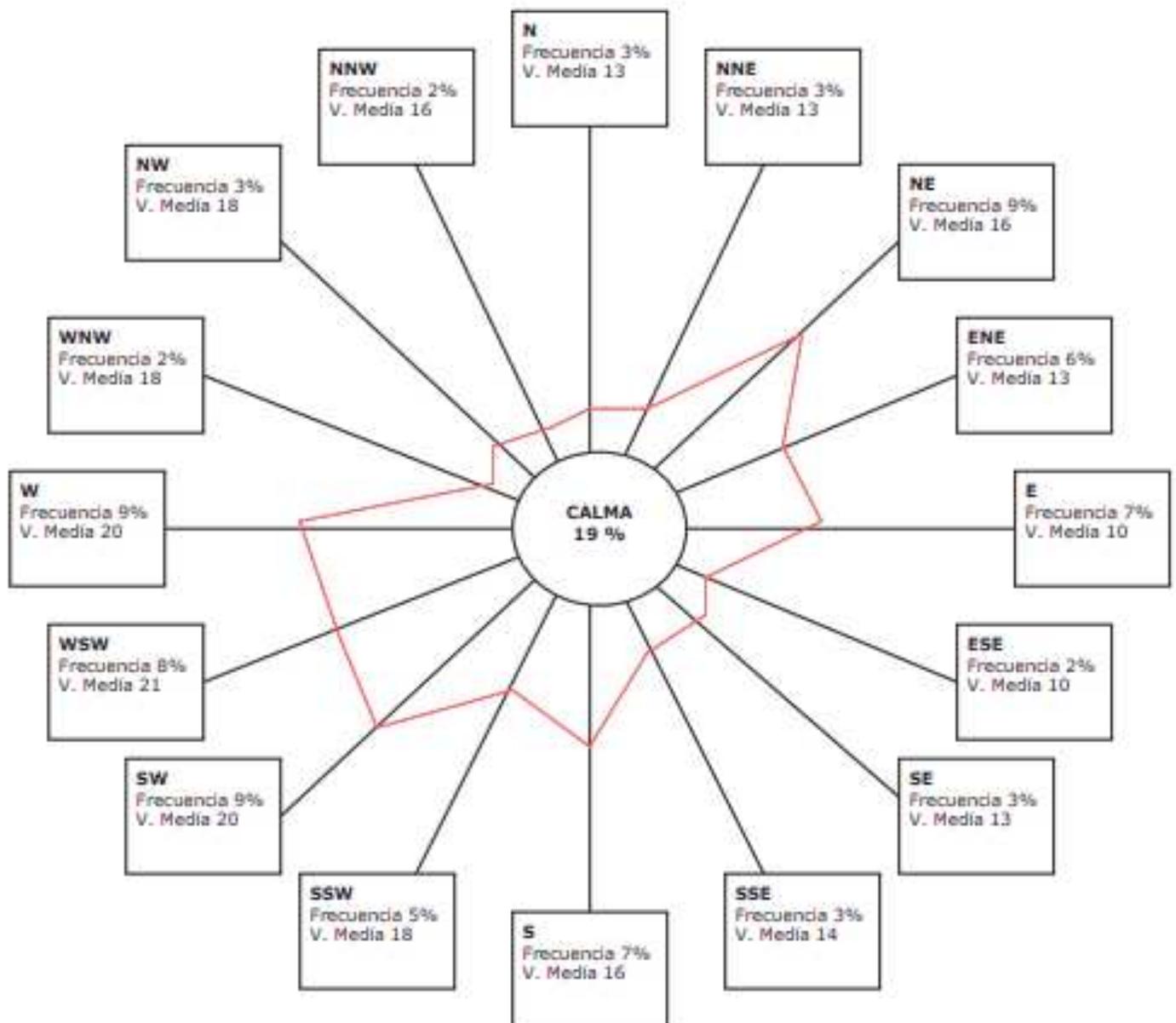
PRIMAVERA																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	3	5	12	9	7	1	2	2	5	4	9	7	13	3	4	2
V	13	15	17	16	12	10	13	11	16	17	18	19	20	18	17	15
<b>CALMA 10 %</b>																

Siendo: — % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.  
 V la velocidad del viento en Km/h.



OTOÑO																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
%	3	3	9	6	7	2	3	3	7	5	9	8	9	2	3	2
V	13	13	16	13	10	10	13	14	16	18	19	21	20	18	18	16
<b>CALMA 19 %</b>																

Siendo: — % la ocurrencia de la dirección en tanto por ciento.  
V la velocidad del viento en Km/h.



## Nubosidad, insolación y evaporación

Otros datos de interés como son la evaporación, nubosidad e insolación, se muestran en la siguiente tabla. Son datos obtenidos a partir de toda la información registrada en los últimos 10 años de la estación meteorológica de Valladolid, ya que es el observatorio más cercano a la zona de estudio que recoge este tipo de datos.

VARIABLES	VALORES MEDIOS MENSUALES DE 1993-2003
Evaporación total mensual	1.197,12 (décimas de milímetro)
Evaporación media	39,07 (décimas de milímetro)
Nubosidad media diaria	4,825 (octavos de cielo)
Número de días despejados	8,2 (días al mes)
Número de días nubosos	18,8 (días al mes)
Número de días cubiertos	8,6 (días al mes)
Insolación total mensual	2.434,23 (décimas de hora)
Insolación media mensual	80,275 (décimas de hora)

## Factores climáticos

A continuación se muestra la tabla con los valores climáticos para el periodo 1961- 2003, correspondientes a la estación meteorológica "Observatorio" de Valladolid:

### Temperaturas medias mensuales

Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
4,00	5,90	8,40	10,20	13,90	18,30	21,60	21,40	18,10	12,90	7,60	4,60	12,20

### Precipitación media mensual

Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
42,20	35,60	29,90	39,60	48,80	32,50	15,70	13,10	35	45,80	52	54,90	445

Del análisis de los datos consultados, en líneas generales se puede considerar que el clima es mediterráneo templado. La presencia de 6 meses fríos contrasta con los cuatro meses especialmente secos y calurosos. La temperatura media de las mínimas del mes más frío es de 0,10 °C, mientras que en verano se registran temperaturas altas durante el día, con una media de máximas del mes más cálido de 29,8 °C. La temperatura media anual es de 12,2 °C, siendo la temperatura media del mes más frío (Enero) 4 °C y la media del mes más cálido (Julio) 21,6 °C.

## 2.5. Vegetación

Este factor del medio (manto vegetal de un territorio dado) es el elemento asimilador básico de la energía solar y un productor primario de todos los ecosistemas, con muy importantes relaciones con el resto de los componentes del medio biótico y abiótico. Es preciso, a la hora de estudiar este factor medioambiental, diferenciar los conceptos de vegetación y flora.

La FLORA, es el conjunto de especies y variedades de plantas de un territorio dado, y su estudio se refiere a la lista de especies presentes en una zona, sin incluir ninguna otra información sobre ellas, fuera de la taxonomía, geográfica o de su uso o interés cultural.

La VEGETACIÓN es el conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos vegetales presentes en una porción cualquiera de un territorio geográfico. Su estudio se refiere al de las comunidades vegetales, a las relaciones de unas especies con otras, y de todas ellas con el medio. El estudio de las comunidades vegetales se basa en la composición florística, en su estructura y en su distribución y disposición espacial.

### 2.5.1. Vegetación potencial

Atendiendo a la tipología corológica establecida por Rivas-Martínez y Col (1977, 1986) el territorio estudiado forma parte de la siguiente unidad biogeográfica.

- Reino Holártico o Región Mediterránea
  - ♣ Subregión Mediterránea Occidental

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta. Según la clasificación de Rivas Martínez, la mayor parte de la zona de estudio está incluida en la siguiente serie de vegetación potencial:

- 19b: serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchegabasofila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). VP quejigares. Al Este de la zona de estudio aparece también la siguiente serie de vegetación:
- 22a: Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Por último, al Oeste y asociada a los regadíos del canal del Duero, aparece la siguiente serie



### 2.5.2. Vegetación actual

La vegetación potencial, anteriormente descrita, se ha visto sometida históricamente a la ocupación y transformación de su estructura, encontrándose en la actualidad eliminada en la zona de ocupación del proyecto. Para la descripción de la vegetación actual se ha utilizado inicialmente el mapa forestal (MFE50 a E1:50.000. Banco de datos de la biodiversidad), obteniendo la información referente a las teselas presentes en el área de estudio. Las teselas son las unidades elementales desde el punto de vista fitogeográfico, y están formadas por superficies geográficas ecológicamente homogéneas, es decir, con un único tipo de vegetación potencial y, por lo tanto, con una única secuencia de comunidades de sustitución. Posteriormente, mediante visitas de campo, se realiza la descripción de las principales unidades de vegetación presentes en el área de estudio. La zona de ubicación de la planta proyectada ha sufrido modificaciones que han afectado seriamente la vegetación autóctona, no habiendo presencia actualmente de vegetación arbórea ni arbustiva.

Los alrededores de la zona de estudio se caracterizan por ser zonas antropizadas con presencia de cultivos y elementos antrópicos (destacando un polígono industrial). No se localizan manchas continuas de vegetación, salvo en la ribera de los ríos y en las zonas donde, fundamentalmente por la elevada pendiente, no ha sido posible el desarrollo agrícola. Estas zonas suelen coincidir con las laderas de los cerros y cuestas de páramos y sobre ellas se han llevado a cabo repoblaciones de coníferas, fundamentalmente *Pinus halepensis*, aunque también *Pinus pinea* y *Cupressus sempervivens*. También aparecen zonas de matorral con especies propias de las etapas de regresión de las series de vegetación características de la zona.



**Estado actual de la vegetación de las laderas**

De acuerdo con el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León, el Catálogo Nacional de Flora Vasculosa Amenazada, la figura Microrreserva de Flora y el Catálogo de Especímenes Vegetales de Singular Relevancia en Castilla y León, en la zona donde se ubica el proyecto **no** aparece ninguna especie vegetal incluida en catálogos

## 2.6. Estudio faunístico

Las distintas especies que forman el conjunto de comunidades faunísticas de una determinada región y su existencia, son función de toda una serie de variables en las que intervienen directamente la configuración de los hábitats en los que aquellas puedan desarrollarse.

Los factores físicos-químicos del medio influyen de manera especial sobre los biotopos, flora y fauna, y éstos a su vez influyen sobre aquellos, determinando una estrecha relación que da lugar en condiciones favorable, a la aparición de determinados ecosistemas en los que se integran biocenosis singulares, ocupantes espacialmente, de biotopos específicos como marco físico-químico de aquellas. En el ámbito de la zona de ubicación de la planta de gasificación proyectada, fuertemente antropizado, no se dan las mejores circunstancias que favorezcan la existencia de una gran variedad de hábitats con una rica fauna, ni en diversidad, ni en abundancia de la misma. La zona que se ha delimitado para el desarrollo del proyecto no posee gran riqueza faunística, ya que se trata de una zona a grandes rasgos industrial y agrícola, donde sólo unas pocas especies campean o llegan a criar en zonas de linde. Se diferenciarán por grupos faunísticos, los distintos hábitats o biotopos en los que se pueden encontrar, así como las figuras de protección existentes.

### 2.6.1. Especies faunísticas potencialmente presentes

En los catálogos de fauna potencial se identificaron las especies según su taxón y su correspondiente categoría de protección de acuerdo al Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y en el caso de que sea relevante se indica también en segundo lugar la categoría de la UICN. Los símbolos empleados para las categorías de la Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN), son las siguientes:

- (EX) Extinto o Extinguido: Con certeza absoluta de extinción.
- (EW) Extinto en Estado Silvestre: Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original.
- (CR) En Peligro Crítico: Con un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.

- (EN) En Peligro: No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
- (VU) Vulnerable: Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo.
- (NT) Casi Amenazado: Aunque no satisface los criterios de vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro.
- (LC) Preocupación Menor: No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores.
- (DD) Datos Insuficientes: No se poseen datos suficientes para su evolución en base a los criterios anteriores.

Todos los datos contemplados en el inventario ambiental relativo a la fauna han sido extraídos del “Inventario Nacional de Biodiversidad, VERTEBRADOS” del Ministerio de Medio Ambiente, en el que se muestra el listado de fauna potencial en función de las cuadrículas UTM de 10x10 km. La zona de estudio se encuentra localizada en el interior de la cuadrícula 30TUM61 de dicha malla. La relación detallada de las especies detectadas y categorizadas como de reproducción probable en dicha cuadrícula, se muestra a continuación.

## Mamíferos

Existen pocas especies adaptadas plenamente a este ambiente fuertemente antropizado, sin embargo hay otras especies que son menos exigentes, adaptadas a ecosistemas agrícolas, que pueden colonizar este tipo de ambientes usándolos como zonas de paso o territorios de caza o los cultivos de cereal, que siempre proporcionan un buen refugio. La siguiente tabla, muestra el listado completo de mamíferos que potencialmente pueden aparecer, junto con su categoría de protección.

Carnívoros				
Canidae	<i>Canis lupus</i>	Lobo		NT
	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		LC
Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	L	LC
	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja		LC
	<i>Neovison vison</i>	Visón americano		NE
Erinaceomorfos				
Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		LC
Lagomorfos				
Leporidae	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		LC
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		VU A2abde
Quirópteros				
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	L	NT
Roedores				
Gliridae	<i>Ellomys quercinus</i>	Lirón careto		LC
Muridae	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo		LC
	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua		VU A2ace+3ce
	<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino		LC
	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo		LC
	<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano		LC
	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		LC
	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno		LC
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda		LC
	<i>Sorex araneus</i>	Musaraña gris		LC
Soricomorfos				
Soricidae	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris		LC

Tabla 31. Mamíferos presente en la zona de estudio  
 Categorías: (1) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, donde L = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; (2) Libro Rojo  
 Fte.: Inventario Nacional de Vertebrados 2008. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

## Aves

Es el grupo más representativo de la fauna superior en la zona, apareciendo especies de diversos órdenes y familias. El grupo de las aves es en este caso el mejor adaptado, por la falta de competencia con otros grupos faunísticos. La existencia y la posibilidad de mayor abundancia de las distintas especies de aves en comparación con el resto de la fauna, es lógica, ya que las posibilidades de movilidad de éstas, les permite ocupar áreas más extensas y distribuirse en función de las posibilidades que ofrezca el área en cuestión para su desarrollo. Las aves que van a estar presentes en el entorno del proyecto van a ser aquellas adaptadas a ambientes fuertemente antropizados y aquellas asociadas a ecosistemas esteparios (cultivos de cereal) y a los cultivos de regadío. La siguiente tabla, muestra el listado completo de aves encontradas, junto con su categoría de protección.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORIAS	
			(1)	(2)
<b>Anseriformes</b>				
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón		
<b>Apodiformes</b>				
Apodidae	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	L	
<b>Ciconiiformes</b>				
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	L	
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	L	
<b>Columbiformes</b>				
Columbidae	<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica		
	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita		DD
	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca		
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común		VU
<b>Coraciiformes</b>				
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	L	
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	L	
<b>Cuculiformes</b>				
Cuculidae	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	L	
	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	L	
<b>Falconiformes</b>				
Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	L	NT
	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguiluila calzada	L	
	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	L	NT
Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	L	VU
	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	L	NT
	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	L	DD
<b>Galliformes</b>				
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja		EN
	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común		DD

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS	
			(1)	(2)
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común		
<b>Paseriformes</b>				
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	L	
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común		
	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	L	
	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	L	
	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	L	
	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	L	
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	L	
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		EN
	<i>Corvus corone</i>	Corneja		
	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla		
	<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	L	
	<i>Pica pica</i>	Urraca		
Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero		
	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	L	
	<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	L	
Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		DD
	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero		
	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común		
	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	L	DD
	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		
Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	L	
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	L	
	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	L	
Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	L	NT
Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	L	
	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	L	
	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	L	
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	L	
Paridae	<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos		
	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común		EN
	<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino		
	<i>Parus major</i>	Carbonero común	L	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gomión común		
	<i>Passer montanus</i>	Gomión molinero		
	<i>Petronia petronia</i>	Gomión chillón	L	
Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo		
Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	L	
Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto		
Sylviidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	L	
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	L	
	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	L	
	<i>Cisticola juncidis</i>	Bultrón	L	
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	L	
	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papalbo	L	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS	
			(1)	(2)
	<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común/ibérico	L	
	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo L	L	
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	L	
	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	L	
	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	L	
	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	L	
Turdidae	<i>Enthacus rubecula</i>	Petirrojo	L	DD
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	L	
	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	L	NT
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Collrojo tizón	L	
	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común		DD
<b>Piciformes</b>				
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	L	
	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	L	
Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	L	
	<i>Ficus virdis</i>	Pito real	L	
<b>Strigiformes</b>				
Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	L	
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	L	
	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	L	
	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	L	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	L	EN

Tabla 32. Aves presente en la zona de estudio

Categorías: (1) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, donde L = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; (2) Libro Rojo

Fuente: Inventario Nacional de Vertebrados 2008. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

## Peces

Ligados a los cursos de agua superficiales presentes en torno a la zona de estudio (principalmente el río Pisuerga, río Esgueva y el Canal del Duero) encontramos las siguientes especies de peces.

FAMILIA	ESPECIE	N. COMÚN	CATEGORÍAS	
			(1)	(2)
<b>Cypriniformes</b>				
Cyprinidae	<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común		Bajo riesgo-No amenazada
	<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	L	Vulnerable
	<i>Chondrostoma duriense</i>	Boga del Duero		Vulnerable

Tabla 33. Peces continentales presente en la zona de estudio

Categorías: (1) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, donde L = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; (2) Libro Rojo

## Anfibios

Asociados también a los cursos de agua superficiales presentes en la zona de estudio (principalmente el río Pisuerga y el Canal del Duero) encontramos las siguientes especies de anfibios, mostradas en la siguiente tabla:

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA	
			(1)	(2)
<b>Anura</b>				
<b>Bufonidae</b>	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común		LC
	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	L	LC
<b>Discoglossidae</b>	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	L	NT
	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	L	LC
<b>Hylidae</b>	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	L	NT
<b>Pelobatidae</b>	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	L	NT
<b>Ranidae</b>	<i>Rana perezi</i>	Rana común		LC
<b>Gaudata</b>				
<b>Salamandridae</b>	<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	L	NT
	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	L	LC

Tabla 34. Anfibios presente en la zona de estudio  
 categorías: (1) Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, donde L = Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; (2) Libro Rojo  
 Fto.: Inventario Nacional de Vertebrados 2008, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

## Reptiles

La base de datos consultada, el Inventario Nacional de Vertebrados (2008), no muestra especies de reptiles para la cuadrícula referida. No obstante, sí es posible que existan reptiles propios de la zona, asociados al hábitat de meseta cerealista, tales como *Malpolon monspessulanus* (culebra bastarda), *Rhinechis scalaris* (culebra de escalera), *Podarcis hispánica* (lagartija ibérica), *Psammodromus algidus* (lagartija colilarga), etc.

## Especies objeto de caza y pesca

Por último cabe destacar entre las especies faunísticas potenciales del entorno de la zona de actuación, especies cinegéticas que están incluidas en el Anexo del Decreto 65/2011, de 23 de noviembre, por el que se regula la conservación de las especies cinegéticas de Castilla y León, su aprovechamiento sostenible y el control poblacional de la fauna silvestre. La Ley 4/1996, de 12 de julio, de caza de Castilla y León, constituye el marco legislativo que regula la actividad cinegética en esta zona. Las especies cazables y comercializables, las regulaciones, las épocas hábiles de caza, así como las distintas modalidades y capturas permitidas, se determinan en la Orden Anual de Caza. Por otro lado, el Título II de la Ley 6/1992, de 18 de diciembre, de Protección de los Ecosistemas Acuáticos y de Regulación de la Pesca en Castilla y León dispone el establecimiento anual de las

normas reguladoras de la pesca en la Comunidad, que definen el contenido de dicha normativa y las condiciones de su publicación. En base a esa disposición se publica la ORDEN FYM/1089/2014, de 15 de diciembre, por la que se establecen las normas reguladoras de la pesca en la Comunidad de Castilla y León para el año 2015. En esta Orden se establece la reglamentación específica de los cotos de pesca por provincias, indicando las especies objeto de pesca y los periodos hábiles de cada río o masa de agua en concreto. La siguiente tabla, muestra la relación de especies objeto de caza en base a esta normativa, y tomando como referencia los listados de fauna mostrados en el apartado

CAZA	GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<b>CAZA MAYOR</b>	<b>Mamíferos</b>	<i>Canis lupus</i>	Lobo
<b>CAZA MENOR</b>	<b>Aves</b>	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja
		<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade azulón
		<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita
		<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
		<i>Corvus corone</i>	Corneja
		<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común
		<i>Pica pica</i>	Urraca
		<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común
		<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto
	<b>Mamíferos</b>	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica
		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
		<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro
	<b>PESCA</b>	<b>Peces continentales</b>	<i>Barbus bocagei</i>
<i>Chandrostoma arcasii</i>			Bermejuela
<i>Chandrostoma duriense</i>			Boga del Duero

Tabla 35. Especies objeto de caza y pesca en el área de estudio

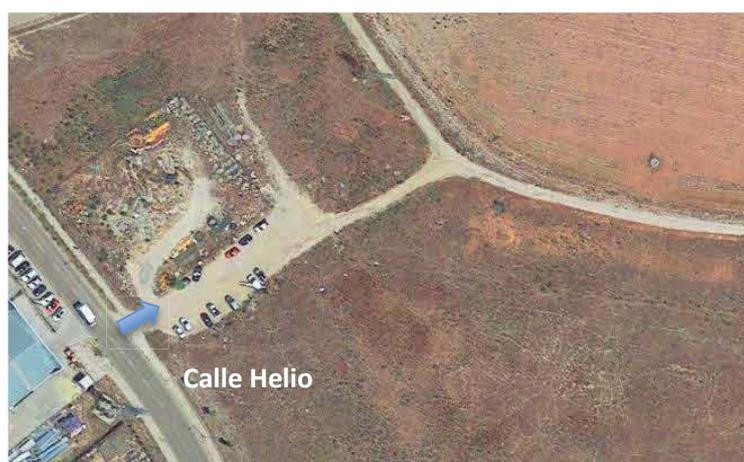
## 3. Plan de trabajos

### 3.1. Objetivo de la restauración ambiental

El objetivo de los trabajos dentro del ámbito del **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)** es obtener una masa arbórea de especies autóctonas que cumplan con una función paisajística-protectora y dotar de nuevos usos a un espacio marginal de la ciudad de Valladolid. La repoblación cumplirá por tanto una función protectora sobre el suelo, aumentando la capacidad de infiltración del mismo y disminuyendo la cantidad de escorrentía generada (también se disminuyen los niveles erosivos), a la vez que aumenta tanto el valor paisajístico del entorno como la idoneidad de la parcela para albergar fauna, ofreciéndose también un servicio recreativo a los habitantes y proseguir en el crecimiento del cinturón verde de la ciudad.

Es interesante resaltar el importante valor no sólo recreativo si no también cultural que supone contar con una superficie forestal idónea y bien conservada para un entorno como municipio de Valladolid y su alfoz.

Completando los trabajos de plantación para reforestar las laderas del cerro, se construirá un sendero circular y se establecerán los equipamientos de diferentes áreas de actividades al aire libre en su cumbre y en el acceso (principal) a pie de ladera a través de la calle Helio del polígono industrial de San Cristóbal, que permitirá poner en valor este espacio dentro del patrimonio natural de la ciudad de Valladolid.



Asimismo, la masa arbórea a desarrollar en su ladera, será capaz de absorber importantes cantidades de CO<sub>2</sub> proveniente de la atmósfera que podrán ser contabilizadas para compensar la huella de carbono emitida.

### 3.2. Elección de la especie a plantar

Para la elección de especies a utilizar en la repoblación de las parcelas se ha tenido en cuenta tanto las características naturales de la estación como la vegetación potencial que dicha estación permite.

Así, la parcela objeto de este proyecto de repoblación según la serie de vegetación de Rivas Martínez se ubica dentro de la región Mediterránea, englobando las series supra-mesomediterránea castellano-alcarreno-manchegabasofila de *Quercus faginea* y castellano-maestrazgo-manchega basofila de *Quercus rotundifolia*, con un ombriclíma seco marcado por las precipitaciones anuales inferiores a 600 mm.

Entre las especies posibles dentro de esta serie de vegetación potencial se han seleccionado las que se indican a continuación, no obstante, se han detectado en la visita de campo realizada por los técnicos de EULEN Medio Ambiente que existen antiguas repoblaciones en las laderas del cerro de San Cristóbal, que comparten similitudes en la selección de especies.



**Estado actual de las laderas**

De igual modo, cabe destacar que complementando las plantaciones vinculadas directamente a la estabilización de los taludes y revegetación de las laderas del cerro y parcelas aledañas, se efectuarán otras plantaciones de carácter ornamental asociadas a los nuevos espacios de actividades propuestas en la cima del cerro.



**Estado actual de parcela a pie de cerro a repoblar**

Estas plantaciones no serán objeto de justificación expresa a continuación ni contabilizadas en la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub>, sin perjuicio de utilizar unos criterios de selección de especies basados en especies autóctonas.

### **Replacación laderas del cerro**

Se muestra para cada una de las especies seleccionadas un mapa de idoneidad basado en una iniciativa del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), impulsada por su Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica y el Real Jardín Botánico (RJB). Dicho proyecto ha contado con la financiación de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

Las especies propuestas serán *Juniperus oxycedrus*, *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Prunus dulcis* y *Pinus pinea* las cuales se adaptan a las condiciones geográficas de la zona de estudio y a la orografía del terreno.

### *Pinus pinea*



El pino piñonero crece en formaciones con encinas, alcornoques o pinos resineros, pero más a menudo formando bosques puros con una gran cobertura, donde las copas se unen formando un dosel denso y cerrado. Prefiere la cercanía a la costa, pero no desdeña los suelos sueltos y arenosos del interior peninsular, siempre que el clima no sea muy severo. Crece desde el nivel del mar hasta los 1000 m de altitud. Como escribió Jean-Marie Pelt en Las plantas.

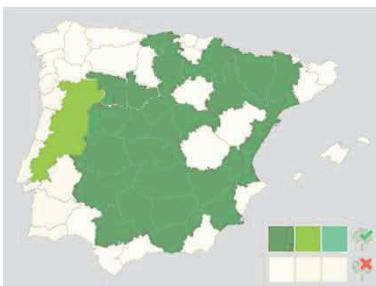
Amores y civilizaciones vegetales: «El pino piñonero, indisoluble de los paisajes mediterráneos, que nos evoca la antigua Roma, sus paisajes, sus jardines, sus foros...

### *Quercus ilex*



La encina es la especie más característica de los bosques mediterráneos, es indiferente al tipo de suelo y crece desde el nivel del mar hasta los 1300-1400 m, si bien excepcionalmente alcanza los 2000 m. La subsp. ballota suele formar masas puras y habita allí donde las diferencias de temperatura son más acusadas (clima continental), soportando mejor las heladas y las sequías prolongadas. La subsp. ilex aparece en zonas de clima más húmedo, templado y costero, sin penetrar mucho al interior, y prefiere los suelos calizos. Aunque forma también masas puras, estos encinares son más ricos porque hay más especies acompañantes.

### *Juniperus oxycedrus*



Es una especie oriunda de la cuenca Mediterránea y Asia cuyo límite altitudinal discurre desde los 0 metros a los 1500 metros acompañado generalmente de encinas y disperso. Necesita de una pluviometría que oscile entre 300-1000 mm al año constituyendo una especie termófila, heliófila y xerófila, adaptado a las condiciones edafológicas y orográficas de las laderas.

### *Pinus halepensis*



Este pino necesita climas mediterráneos, con abundancia de sol y sin exceso de lluvias o de frío. Crece bien en laderas secas, preferentemente sobre terrenos calizos o yesíferos y cercanos al litoral. Le podemos encontrar desde el nivel del mar hasta los 1000 m, aunque en algunas sierras del sur alcanza los 1600 m. y favorece la estabilización del suelo gracias a su sistema radicular.

### *Prunus dulcis*



El almendro se da en zonas de climas templados, secos y a veces algo áridos, si bien prefiere los suelos calizos. Aguanta mal las heladas tardías —aunque puede vegetar sin florecer ni producir fruto. Un dicho catalán afirma: «Ametller, no faces via, que gelará qualque día» (almendro, no tengas cuidado, que helará cualquier día). Crece desde el nivel del mar hasta los 1000 m, si bien en Sierra Nevada alcanza los 1400.

### Plantaciones en áreas de actividades

Se procederá a la plantación de árboles en formato grande (contenedor de 3 litros) con una altura entre 1,5-1,75 cm, de las especies *Cupressus sempervirens* y *Pinus Pinea* para su integración con el arbolado existente en la cima del cerro.



Sector de cumbre de nueva zona recreativa con plantaciones

Complementariamente, se procederá a dicha tipología de plantación en los espacios de actividades del acceso principal del proyecto, a través de la calle Helio, conforme a los planos incluidos en el presente documento.

Para su protección, vinculados a la ordenación de usos del espacio del cerro de San Cristóbal, se emplearán tutores de madera, mediante un ahoyado mecanizado y la realización de un alcorque para la recogida de agua.

### 3.3. Densidad de plantación y formato

Las densidades de plantación a emplear en las laderas del cerro vendrán determinadas por el actual Plan Regional de Reforestación de la Comunidad de Castilla y León dentro de los “Requerimientos técnicos para la realización de trabajos de reforestación y creación de superficies forestales en el marco 2014-2020, junto con las determinaciones de la normativa del Ayuntamiento de Valladolid en la materia.

Así, en la repoblación planteada en el presente proyecto se utilizarán las siguientes densidades, a excepción de las relativas a las zonas de actividades:



- 1.100 pies por hectárea con plantaciones de *Juniperus oxycedrus*, *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Prunus dulcis* y *Pinus pinea*, en las que se va a llevar a cabo una plantación en fajas subsoladas.

El formato de presentación de la planta a utilizar será pequeño (alveolo forestal) y la distribución de especies por rodales (% de cada especie/rodal) será la que se detalla a continuación:

#### RODAL 1

- *Pinus pinea* (80%)
- *Juniperus oxycedrus* (20%)

## RODAL 2

- *Juniperus oxycedrus* (10%)
- *Prunus dulcis* (30%)
- *Pinus pinea* (30%)
- *Quercus ilex* (30 %)

## RODAL 3

- *Juniperus oxycedrus* (50%)
- *Pinus halepensis* (50%)

La distribución de las especies será irregular con tendencia al tresbolillo (aunque se utilizará marco real en aquellas superficies que se considere necesario). El rodal nº 1 abarca una larga franja a pie de ladera donde se intenta establecer un espacio de transición con las laderas forestadas.

El rodal nº 3 es el que presenta mayor pendiente media, que linda con la ronda de circunvalación, por lo que se han seleccionado las especies mejor adaptadas a dicha orografía y que ayudan a mejorar la estabilización del suelo y minimizar la erosión.



Rodal 3

Finalmente, el rodal nº 2 actúa como espacio de transición entre la ladera reforestada con los antiguos espacios agrícolas del entorno por lo que se han integrado especies de frondosas en proporciones significativas. De igual modo, se intenta emular una transición y conexión a modo de corredor verde con las parcelas de la zona Pinar de Jalón.



**Rodal 2 de transición hacia sectores llanos**

El marco de plantación deberá adaptarse convenientemente cuando se considere necesaria la mecanización de futuras labores de mantenimiento, en cualquier caso, la distancia mínima entre plantas será de 3 m. aproximadamente.

#### **RODAL 4 (\*)**

- *Cupressus sempervirens* (25%)
- *Pinus pinea* (75%)

(\*) El método de plantación y el tamaño serán diferentes al resto de la repoblación de las laderas del cerro de San Cristóbal, como se ha indicado en el presente anteproyecto, y su distribución atenderá a la ordenación de usos de los nuevos espacios de actividades, generación de áreas de sombra, tras el replanteo de la obra.

Toda la planta forestal de reproducción utilizada dispondrá de **Pasaporte Fitosanitario** y el documento del vivero proveedor regulado por el RD 289/2003 y demás disposiciones aplicables.

Los viveros seleccionados se ubican en la región biogeográfica, presentando una adaptación de las plantas al clima de la zona de repoblación, en aras de optimizar el arraigo de los mismos.

### 3.4. Descripción de los trabajos

#### 3.4.1. Preparación del terreno, limpieza, apeos y plantaciones

En primer lugar se procederá a la limpieza y desbroce de las zonas de actuación, especialmente los márgenes de los caminos. Posteriormente se realizará el replanteo según planos. En principio al encontrarnos en un entorno de zonas agrícolas y parcelas urbanas (Polígono Industrial de San Cristóbal) no es necesario una labor de desbroce ni eliminación de vegetación auxiliar, salvo en localizaciones puntuales.

El método de preparación del terreno para la plantación será mediante laboreo superficial mediante subsolador con tractor de cadenas (bulldozer) y una plantación manual con pincho, plantamón o azada.

El marco de plantación de adaptará a las condiciones litológicas del suelo y la presencia de elementos arbóreos diseminados, rompiendo morfologías ortogonales en la medida de lo posible, para dotar a la plantación de un carácter menos antropogénico.

La densidad será de 1100 pies por hectárea (rodales nº 1 a nº 3), con una mezcla de especies propuestas en cada rodal conforme a las indicaciones anteriores.

Labor de preparación	Maquinaria	Potencia	Aperos
Laboreo y ahoyado	Bulldozer	120 C.V.	Subsolador rejon/pua 100 cm.

El cuadro resumen de las labores de plantación por rodales será el siguiente:

Especies	Rodal	Tipo Planta		Número de pies por especie/Ha	Distribución	Espac.	Grupo especies (*)
		Formato	Tamaño				
<i>Pinus pinea</i>	1	alv	pequeño	1100 pies/ha	Tresbolillo	3 x 3	Coníferas

<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	alv	pequeño	1 100 pies/ha	Tresbolillo	3 x 3	Coníferas
<i>Quercus ilex</i>	2	alv	pequeño	1 100 pies/ha	Tresbolillo	3 x 3	Frondosas
<i>Pinus pinea</i>	2	alv	pequeño	1 100 pies/ha	Tresbolillo	3 x 3	Coníferas
<i>Juniperus oxycedrus</i>	2	alv	pequeño	1 100 pies/ha	Tresbolillo	3 x 3	Coníferas
<i>Prunus dulcis</i>	2	alv	pequeño	1 100 pies/ha	Tresbolillo	3 x 3	Frondosas
<i>Pinus halepensis</i>	3	alv	pequeño	1 100 pies/ha	Tresbolillo	3 x 3	Coníferas
<i>Juniperus oxycedrus</i>	3	alv	pequeño	1 100 pies/ha	Tresbolillo	3 x 3	Coníferas
<i>Cupressus sempervirens</i>	4	mac	medio	s/d	Tresbolillo	s/d	Coníferas
<i>Pinus pinea</i>	4	mac	medio	s/d	Tresbolillo	s/d	Coníferas

Tras la vista de obra por parte de los técnicos de EULEN Medio Ambiente, se propone la limpieza de restos de basura (48 h de operario con vehículo), localizados principalmente en la cumbre del cerro, junto con un apeo de árboles secos que están presentes en las laderas del cerro, donde se han identificado 65 árboles secos o con daños irreversibles. Todos los residuos serán acopiados en un contenedor para su retirada a vertedero, en el caso de los árboles secos se procederá a un tronzado previo.





**Residuos asimilables a urbanos a retirar a vertedero**





**Pies secos en las laderas y accesos al cerro a appear**

### **Plantaciones en áreas de actividades**

En el caso de las plantaciones de ejemplares de mayor tamaño vinculados a la ordenación de usos de la cumbre (rodal nº 4), la preparación del hoyo será a través de un ahoyado mecanizado mediante retroexcavadora.



**Espacio de actividades en acceso principal del proyecto**

### 3.4.2. Protectores

Para mejorar el arraigo de la planta en virtud de ataques de la fauna, se colocarán protectores (malla sombreadora) a todos los pies plantados de 2 savias (rodales nº 1, 2 y 3).

Se dispondrá de una metodología de protección orientada al control de la fauna cunícola, a través de la colocación de una malla sombreadora con una altura de 60 cm fijada a tutor o estaquilla de madera para los pies suministrados en formato de alveolo forestal.

### Plantaciones en áreas de actividades

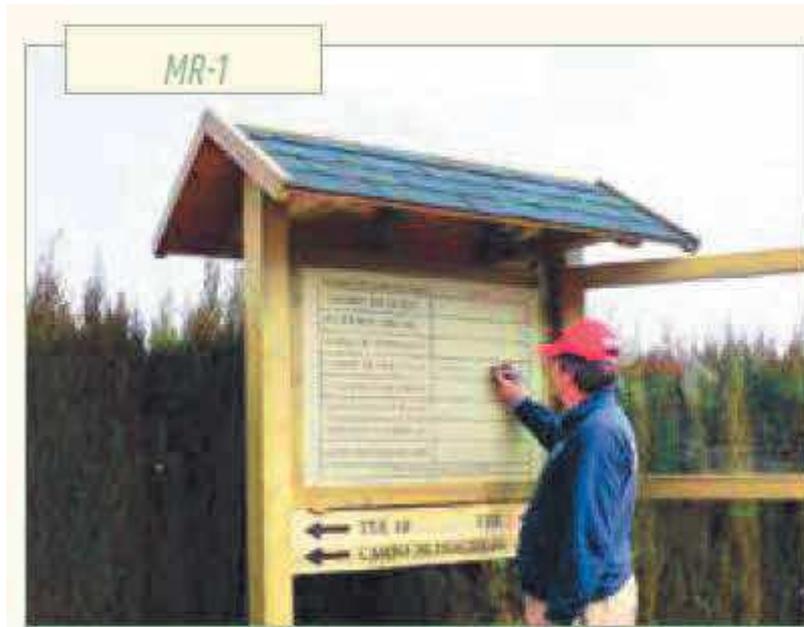
En el caso de las plantaciones de ejemplares de mayor tamaño vinculados a la ordenación de usos de la cumbre (rodal nº 4), la protección establecida se limita a la instalación de 3 tutores de madera para consolidar los mismos.



### 3.4.3. Instalación de cartelería temática

Con objeto de no desnaturalizar la zona se pretende colocar cinco (5) carteles temáticos con estructura de madera con tejadillo que informen de la repoblación y de los objetivos de la misma vinculados a la captura de CO<sub>2</sub>, además de un mapa del proyecto y sus diferentes espacios. Siempre con material basado en madera tratada en autoclave habitual de los espacios naturales, para su perfecta integración el medio natural.

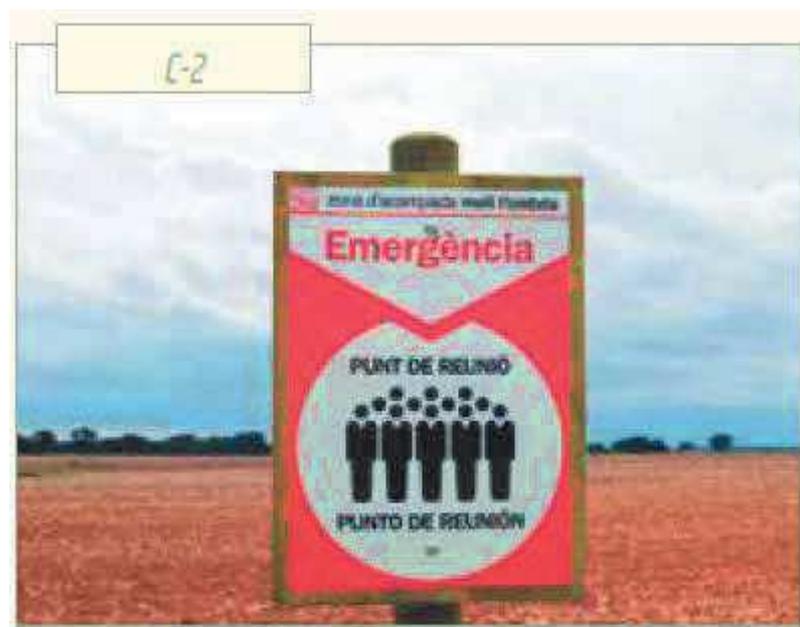
El objeto del presente anteproyecto es la puesta en valor de un espacio con bajo nivel de uso por parte de los ciudadanos, para su conversión a forestal con el propósito de controlar los procesos erosivos en laderas, mejora paisajística y difusión de la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> de las especies arbóreas, para lo cual se han diseñado dichos carteles.



Modelo de cartel o similar

De este modo, se podrá comunicar a los ciudadanos las inversiones realizadas por el Ayuntamiento de Valladolid y los objetivos a lograr con el desarrollo de los trabajos de repoblación forestal en dichas parcelas y la puesta en valor del cerro de San Cristóbal para el disfrute de la ciudadanía.

Complementariamente se instalará una cartelería vinculada a los nuevos usos a desarrollar en la cumbre, caso de tres (3) carteles de tamaño pequeño de rollizo de madera con placa de vinilo que identifique las áreas de “agility” canino, de “Street workout” y área recreativa de la cumbre.



Modelo de cartel o similar

Toda la cartelería quedará perfectamente anclada al terreno mediante zapatas de hormigón en las que quedarán embebidos los postes de las estructuras, estas zapatas serán de 0.5x0.5x0.5 metros y además la parte de poste embebida dentro de la zapata se la clavarán puntas de acero de 10 cm cuya misión será conseguir una mayor fuerza y sujeción haciendo la estructura resistente al derribo por causas naturales o de vandalismo.

## **Características principales o similar**

### **MADERA**

#### Características generales

La parte trasera de los carteles se tapará con una placa de madera para evitar la vista de la trasera del cartel.

#### Tratamiento

En autoclave vacío-presión para clase de riesgo 4.

Llevará clavados al menos 1 clavo de 6 cm de longitud encada lateral en la zona que queda bajo la superficie del terreno para reforzar su unión al hormigón.

#### Dimensiones

Madera escuadrada con aristas redondeadas.

Postes verticales (2):

Longitud = 3 m.

Sección: 9 x 9 cm.

### **SOPORTE DE LA BANDEJA GRÁFICA**

#### Material

Chapa metálica de perfil de acero galvanizado.

#### Altura de la bandeja

La mitad de la altura de la chapa debe quedar a 1,5 m. del suelo.

Dimensiones - Espesor = 3 mm.

Dimensiones de cara vista tras el doblado de 3 cm:

Anchura = 120 cm

Altura = 93 cm

### **PLANCHA DE VINILO**

#### Protección

Antigrafitis y contra rayos ultravioletas: laminado de protección antiUV y laminado antigrafitis.

#### Garantía

5 años frente a intemperie y pérdida de color (no incluye actos vandálicos ni causas de fuerza mayor).

#### Material

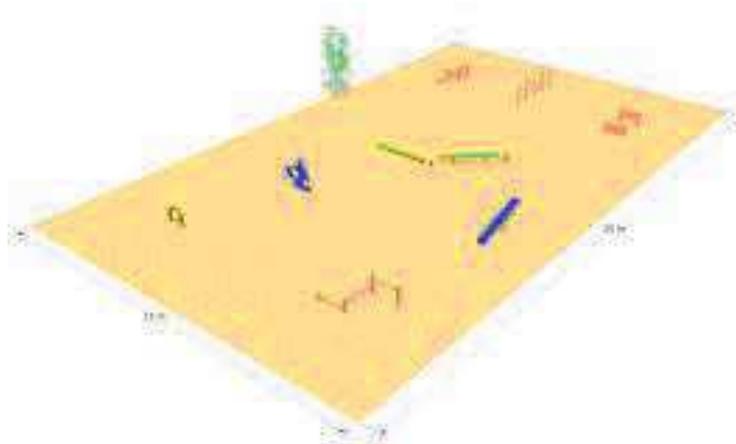
Impresión digital con 6 tintas de base solvente, resistentes a los rayos UV. Impresión con calidad de resolución igual o superior a 720 x 720 ppp sobre vinilo de PVC tipo "Cast" (fundido).

### **3.4.4. Áreas de actividades y aparcamiento**

La puesta en valor de este espacio conlleva la necesidad de dotar de actividades a través de la instalación de una serie de equipamientos orientados al fomento del deporte y áreas de esparcimiento canino, junto con un área de aparcamiento de automóviles para los visitantes.

#### **Circuito agility canino**

Se instalarán diversos elementos de actividades para perros en un espacio reservado para ellos, el circuito constará de 2 circuitos (con 6 juegos cada uno) distribuidos de manera consecutiva sobre la superficie del rodal nº 4 que combinará plantaciones de arbolado de mayor porte con estos espacios de actividades.



**Características principales o similar**



**Localización del área de agility canino doble**

### ***SLALOM AGILITY***

Apto para categorías S, M y L, conforme a la Federación Canina Internacional.

12 postes de polietileno HDPE de diámetro 50 mm y con una separación de 60 cm entre los mismos.

Partes metálicas en acero galvanizado en caliente.

Tornillería de acero inoxidable.

Anclajes para encarcelar.

### ***VALLA DE SALTO AGILITY***

Valla de salto. Apto para categorías S, M y L, conforme a la Federación Canina Internacional.

Posibilidad de instalar dos vallas consecutivas y formar el obstáculo "Valla Agrupada R9006"

Tableros de polietileno de alta densidad bicolor con dibujos grabados en relieve, libre de mantenimiento y antigraffiti.

Indicador de altura y categoría grabado en relieve.

Barra de salto de aluminio ligero, fácil de derribar y con sistema de tope en los extremos para facilitar el desplazamiento a través de las distintas posiciones y evitar robos.

Partes metálicas en acero galvanizado en caliente.

Tornillería de acero inoxidable.

Anclajes para encarcelar.

### ***RUEDA AGILITY***

Rueda de salto ajustable apta para categorías S, M y L, conforme a los Federación Canina Internacional.

Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigraffiti.

La rueda es regulable en altura a través de la cadena de acero inoxidable en dos posiciones según las categorías S, M y L.

Partes metálicas en acero galvanizado en caliente.

Tornillería de acero inoxidable.

Rueda colgante, con desplazamiento en caso de colisión para evitar lesiones.

Anclajes para encarcelar.

### ***PASARELA AGILITY***

Pasarela. Apto para categorías S,M y L conforme a la Federación Canina Internacional.

Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigraffiti.

Superficie superior de polietileno con goma antideslizante provista de listones a distancia regular para evitar deslizamientos y facilitar el acceso.

Partes metálicas en acero galvanizado en caliente.

Tornillería de acero inoxidable.

Anclajes para encarcelar.

### ***BALANCIN AGILITY***

Balancín ajustable apto para categorías S, M y L, conforme a la Federación Canina Internacional.

Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigraffiti.

Las superficies de apoyo superior son de caucho antideslizante.

Las Zonas de contacto se realizan de un color diferente para facilitar y delimitar la correcta posición del perro en el obstáculo.

Partes metálicas en acero galvanizado en caliente.

Tornillería de acero inoxidable.

Anclajes para encarcelar.

### ***TUNEL RIGIDO AGILITY***

Túnel Rígido. Apto para categorías S,M y L conforme a la Federación Canina Internacional.

Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigraffiti.

Tubo corrugado de polietileno de 600 mm de diámetro.

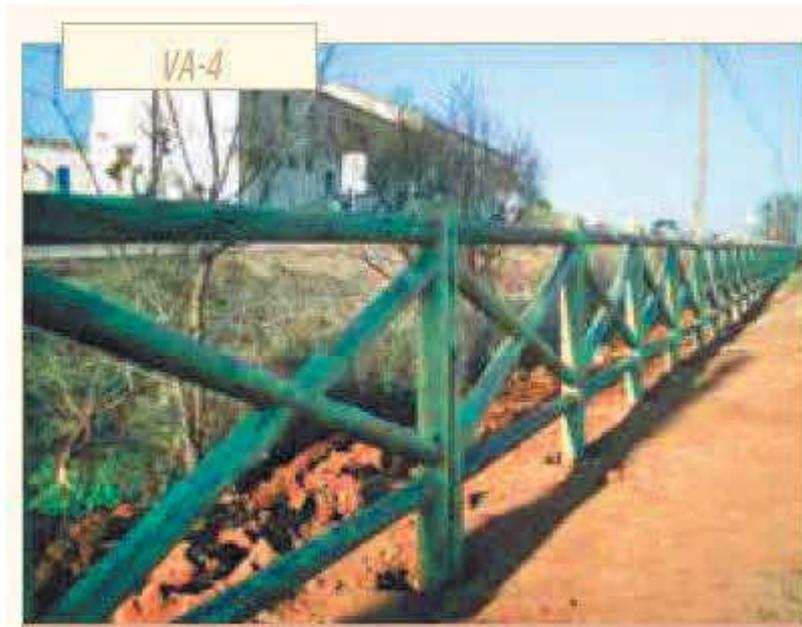
Partes metálicas en acero galvanizado en caliente.

Tornillería de acero inoxidable.

Anclajes para encarcelar.

### **Vallado**

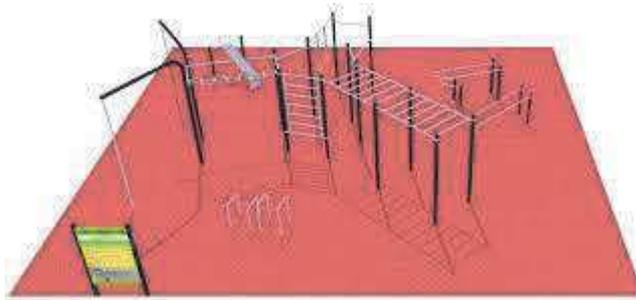
El área canina estará delimitado por una valla de rollizos de madera de 1,5 m de altura con una tipología denominada cruz de San Andrés, fabricada en madera para exteriores tratada para clase de riesgo IV. Con estructura formada por rollizos torneados, postes verticales de 10 diam. x 150 alto cm, 2 horizontales de 8 cm diam., 2 transversales de 8 cm diam., los montantes irán fijados directamente en los verticales y reforzada su conexión con tornillería de acero cincado.



Modelo de vallado o similar

### Circuito Street Workout

Se instalarán diversos elementos de actividades deportivas al aire libre, el circuito constará de 5 juegos distribuidos de manera consecutiva.



### Características principales o similar

#### ***TRIPLE BARRA DE FLEXIONES H350,600 Y 900mm***

Materiales:

Barra de acero galvanizada y acabada con pintura de poliéster termoendurecida.

Postes de acero galvanizado en caliente.

Tornillería antivandálica de acero inoxidable.

Pictograma explicativo de uso grabado en tablero de polietileno de alta densidad bicolor.

Anclajes para atornillar.

### **ABDOMINALES**

Materiales:

Barra de acero galvanizada y acabada con pintura de poliéster termoendurecida.

Postes de acero galvanizado en caliente.

Tornillería antivandálica de acero inoxidable.

Pictograma explicativo de uso grabado en tablero de polietileno de alta densidad bicolor.

Anclajes para encarcelar.

### **BARRAS PARALELAS H1200mm**

Materiales:

Barra de acero galvanizada y acabada con pintura de poliéster termoendurecida.

Postes de acero galvanizado en caliente.

Tornillería antivandálica de acero inoxidable.

Pictograma explicativo de uso grabado en tablero de polietileno de alta densidad bicolor.

Anclajes para encarcelar.

### **POTRO DOBLE**

Materiales:

Barra de acero galvanizada y acabada con pintura de poliéster termoendurecida.

Postes de acero galvanizado en caliente.

Tornillería antivandálica de acero inoxidable.

Pictograma explicativo de uso grabado en tablero de polietileno de alta densidad bicolor

Anclajes para encarcelar.

### **CALISTENIA**

Sobre suelo de tierra preparado para tal fin, en el que se deberá poder excavar sin problemas 50 cms de profundidad.

### **Aparcamiento**

Se instalarán rollizos de madera tratada en autoclave de 10 cm de diámetro para la delimitación de 18 plazas de aparcamiento de 4,5\*2\*5 m de superficie. Su localización corresponderá sobre el terreno acondicionado previamente mediante zahorra artificial compactada. Los rollizos actuarán a

modo de delimitadores y serán semienterrados en el terreno y anclados mediante tetraceros hincados manualmente.



Se proyectan dos (2) áreas de iguales dimensiones, una en cumbre junto a un área estancial y otra en el acceso por la calle Helio, como punto principal de entrada al sendero principal.



**Sector de construcción parking en acceso calle Helio**



**Sector de construcción parking en cumbre del cerro**

### Mobiliario urbano

Complementariamente se dotará dicha reordenación de espacios mediante la dotación de mobiliario urbano tipo rústico con madera tratada, para lo cual se procederá a la instalación junto a estos espacios de actividades de dieciseis (16) papeleras, ocho (8) metros de aparcabici y doce (12) mesas tipo picnic, conforme a los formatos siguientes.



**Modelo de papelera o similar**



Modelo de aparcabicis o similar



Modelo de mesa picnic o similar

### 3.4.5. Caminos y sendas

Se ha previsto la adecuación de los caminos y el pavimento de la cima ya existentes para favorecer la operativa de los trabajos, puesto que uno de los objetivos del proyecto es permitir el acceso al público al mismo, para difundir los valores ecológicos, paisajísticos y de lucha contra el cambio climático, que con esta iniciativa presente desarrollar el Ayuntamiento de Valladolid.

Se procederá a la estabilización y recebo de zahorra artificial en las zonas donde se localizarán las áreas de actividades, facilitando la instalación de elementos y el tránsito de los usuarios de las mismas. Complementariamente se ha propuesto un recorrido de senderos circular de 1.963 ml que bordean el cerro a media ladera, aportando unas vistas de la ciudad de Valladolid desde una nueva perspectiva.

El acceso a dicho recorrido se podrá hacer desde el acceso principal de la calle Helio, junto con un acceso desde la pasarela que cruza la carretera de circunvalación.



**Acceso desde pasarela de carretera VA-30**

Dichos recorridos serán desbrozados y adecuados su firme sobre la base de los existentes que se han detectado tras la visita de obra de los técnicos de medio ambiente de EULEN S.A., por lo que se aprovechará gran parte de ese trazado tradicional.

Las actuaciones tendrán una anchura de 1,5 m evitando que la traza genere un impacto visual y en la vegetación existente.

La señalización de la senda circular se basará en la instalación de balizas circulares de madera tratada con una placa con el logo del Ayto. de Valladolid.

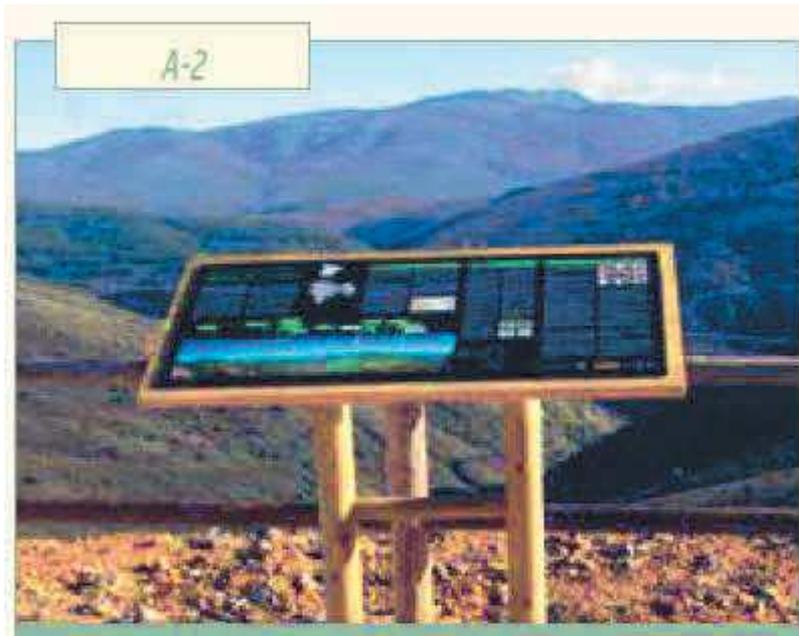


Modelo de baliza o similar

El sendero tendrá inicio y fin en un atril de madera que describa el skyline de la ciudad de Valladolid, identificando los principales monumentos y que potencien el uso de este espacio con unas vistas privilegiadas de la ciudad.



Se inscribirán en el vinilo información relativa a la identificación de cada uno de los monumentos de la ciudad.



**Modelo de atril o similar**



**Vista de la ciudad desde la cumbre**

Respecto a la propuesta de adecuación del firme de los nuevos senderos y el pavimento de la cima del cerro, cabe indicar que el firme constará de un pavimento de zahorras artificial granítica, con sellado o terminación en materiales terrizos (2 cm promedio). Este tipo de tratamiento con zahorra artificial trata de aportar estabilidad debido a su posición en sectores con pendiente media y alta.

Para los senderos de nueva construcción el proceso de construcción comprenderá las siguientes fases: replanteo, cajado, extendido de la zahorra (espesor de ZA-20 de 8 cm), compactación, rasanteo y bombeo.

En paralelo se adecuará el camino existente que conecta con el municipio de La Cistérniga, a través de una adecuación del firme y aporte de arena de río para mejorar su estado actual. Esta actuación tendrá una extensión de 593 ml, no implicará incrementos de dimensiones (mantenimiento de anchura promedio de 5 m), circunscribiéndose al acondicionamiento por medios mecánicos y aporte de áridos (arena de río) con compactación, complementado su traza a través de la instalación de hitos señalizadores.



**Adecuación de camino existente**

La tipología estructural se resume en el siguiente cuadro:

Plataforma	Tipo de plataforma	Tratamiento de la Plataforma	Capa granular	Acabado	Ancho
Pavimento camino Existente	Peatonal y escaso tráfico	Escarificación según estado anterior + nivelado y recompactado.	Arena de río	Capa de finos (jabre/ sauló o equivalente).	5 metros
Sendero nueva construcción	Peatonal en pendiente	Adecuación de la plataforma existente	Zahorra artificial granítica ZA-20 de 25 cm.	Capa de finos (jabre/ sauló o equivalente).	1,5 metros

### ***Capa de zahorra artificial granítica***

Se denomina zahorra artificial granítica al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Las características de las zahorras a utilizar son las siguientes:

- Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural (Cantera de Morata de Tajuña).
- Limpieza: Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa. En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1., para el tipo de tráfico de estos caminos EA > 30 o 35.
- Plasticidad: El material será “No Plástico” según la Norma UNE 103104.
- Resistencia a la fragmentación: El Coeficiente de Los Ángeles, según la Norma UNE-EN 10972 para zahorras artificiales, no podrá ser superior a: para T00 a T2 valor 30; para T3 a T4 y arcenes valor 35.
- La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de los husos fijados en las tablas de zahorras artificiales para los correspondientes porcentajes de cernidos acumulados por tamices preestablecidos.
- La zahorra utilizada en los caminos naturales será la denominada ZA-20 de acuerdo a su curva granulométrica, en función de los porcentajes de materiales que pasan por los diferentes tamices UNE establecidos.

### ***Acabado, sellado de caminos con granulometría fina arena de río***

En cuanto a acabados, se terminará con un recebo de la zahorra con material de granulometría fina (0/5 mm). La capa de finos con aporte de arena de río así formada tendrá, al menos, 2 cm de espesor tras el extendido y la compactación de la misma, en todo el ancho del firme.

El recebo estará formado por arena natural, restos de machaqueo, suelo seleccionado, tipo arena caliza de machaqueo, sábrago, albero o similar, etc., sin plasticidad. Por su parte, la proporción de arcilla en el recebo debe estar muy limitada, ya que cuando está húmeda hace el firme inestable. Su granulometría debe ser tal que los porcentajes (en peso) que pasan por el tamiz 10 UNE sean del 100%, por el tamiz 5 UNE entre 85-100%, y por el tamiz 0,080 UNE entre 10-25%.

### Proceso constructivo

La secuencia de procesos para la ejecución de los firmes, materiales a emplear, obligaciones y responsabilidades, en los correspondientes apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP).

A continuación se definen de forma esquemática estos procesos:

- Replanteo y comprobación.
- Tratamiento de las capas existentes:
  - Escarificado de la plataforma existente o de la superficie de asiento (en el tramo nuevo donde se necesite). Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno de unos 30cm de espesor, y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo. Posterior compactación. La compactación de los materiales escarificados se llevará a cabo con arreglo a lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes mediante rulo compactador tandem de 5000 kg.
  - En el caso de camino existente no se realizará escarificado sino un recebo y compactación mecánica de la plataforma.
- Extensión de capas de firme:
  - Extendido del material en capas de grosor uniforme mediante dumper
  - Riego de la capa (deberán quedar definidos los niveles de humedad adecuados y admisibles en proyecto).
  - Apisonado mediante rulo compactador tándem de 5000 kg y nivelación mediante motoniveladora.
- Refinos y acabados.

#### 3.4.6. Anexo fotográfico

Para la redacción del **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)** se han realizado una serie de visitas de campo por parte de los técnicos de medio ambiente de EULEN S.A. a las parcelas objeto de actuación para conocer la realidad del terreno, estudio de las condiciones edáficas y valoración de las posibles afecciones a infraestructuras y servicios.

A continuación se adjuntan fotografías de las visitas realizadas en Enero y Febrero de 2021.











### 3.5. Recursos asignados a la restauración ambiental

#### 3.5.1.- Medio humanos

EULEN S.A. en el marco de la redacción del presente anteproyecto, propone para el correcto desarrollo de los trabajos el siguiente personal asignado:

- **Jefe de Obra**, responsable directo del control de la ejecución de la obra, disposición total de asistencia técnica a pie de obra y con experiencia constatada de más de 20 años en repoblaciones y obras en el medio natural. Con una formación de ingeniero de montes, técnico forestal o similar. Realizará el control periódico del desarrollo de los trabajos, es decir, los cortes abiertos, siguiendo el Planning de Trabajo.
- **Oficial maquinista**, se encargará de la preparación de terreno sea mecanizado (bulldozer o retroexcavadora) se encargará de su manejo y ejecución de las tareas de obra civil para acondicionamiento de áreas de actividades e instalación de equipamientos. Se responsabilizará el adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- **Capataz**, responsable de la brigada, titulado como Capataz Forestal, con amplia experiencia, en repoblaciones y gran conocimiento de la zona, controlando la cuadrilla de compuesta de 4 operarios. Organizará el tratamiento a realizar, distribuirá a los 4 peones y vigilará en especial los marcos de plantación a realizar al igual que su ejecución. Comprobará el cumplimiento de los condicionantes fitosanitarios del transporte de planta desde el vivero, dependiendo jerárquicamente del Jefe de Obra.
- **Peones forestales**. Los peones manejan la herramienta manual (azadas, picos, palas, plantamón y pinchos), y mecánica en caso de necesidad para la adecuación de la zona de repoblación

(ahoyador, desbrozadora y motosierra), actuando como un único grupo supervisado por el propio capataz. Ejecutarán tareas de plantación y distribución de la planta por el rodal. La planta de mayor tamaño será regada tras la plantación, como primer riego de arraigo.

Respecto a la instalación de equipamientos, se encargarán del montaje, anclado y sujeción de los mismos, junto con el desbroce y acondicionamiento de la senda circular.

### 3.5.2.- Maquinaria

La maquinaria prevista para la ejecución de la restauración ambiental es la siguiente:

MEDIOS ADSCRITOS A LA OBRA					
UDS	TIPO	MARCA/ MODELO	CARACTERÍSTICAS	COMB.	IMAGEN
<b>Maquinaria adscrita a la obra</b>					
1	Motosierra pequeña	STIHL MS 201	Motosierra mediana Cilindrada: 59 cm <sup>3</sup> Potencia: 4,2 CV Peso en vacío sin equipo de corte: 5,5kg Longitud de espada: 40 / 45 cm	Mezcla MOTO MIX	
3	Desbrozadora de discos	STIHL FS 550	Desbrozadora de cuchillas forestal Cilindrada: 56,5 cm <sup>3</sup> Potencia: 3,8 CV	Mezcla MOTO MIX	
1	Ahoyador	STHIL BT 121	Cilindrada: 30,8 cm <sup>3</sup> Potencia: 1,3/1,8 kW/CV Peso en vacío: 9,4 kg Freno de barrena QuickStop Barrena D = 200 mm	Mezcla MOTO MIX	
1	Retroexcavadora	VOLVO BL161	Motor Cat 3126B potencia 150 CV Cazos de 60 , 40 y 30 cm	Gasoil	
1	Bulldozer	CAT 7610S	Motor FPT Potencia 120 CV Pua/rejón	Gasoil	
1	Dumper	Ausa RHS D201	Motor Kubota V1505-E4B potencia 18,5 Kw Capacidad carga 2000 kg	Gasoil	

1	Rulo compactador	Caterpillar CB224 E	Motor Cat 3126B CV potencia 35 Peso 2800 Kg	Gasoil	
1	Motoniveladora	COWDIN 165H	Motor DongFeng Cummins potencia 170 CV Cuchilla 3 mtrs	Gasoil	
1	Autohormigonera	AUSA M300 L	Potencia: 3 C.V. Capacidad: 300 L. Producción aprox.: 6 a 8 m3 / Hora Posibilidad de motor eléctrico	Gasolina	
1	Cuba de agua	GAYSA	600 litros de capacidad Anclaje sobre pick-up o remolque Motor con manguera 25 m	Gasolina	
1	Remolque	Hibema	2.7m de longitud Cartolas abatibles	-	
1	Vehículo todoterreno	Nissan Pick-up Navara	Motor: 2.5 DTi potencia 133 CV 4x4 2,488 cc Par máximo:304/2000 Nm/rpm PMA: 2860 Kg	Gasoil	

### 3.6. Condicionantes externos y climatológicos

- Condicionantes ecológicos: No existen al no encontrarse ni estar cerca de ninguna zona con alguna figura de protección.
- Condicionantes orográficos: Adecuación a las limitaciones de las actuaciones en laderas con una pendiente alta y moderada en algunos sectores.
- Condicionantes intrínsecos de los trabajos: Desbroces y podas mecanizadas fuera del estado de Peligro Medio y Alto establecidos por la Junta de Castilla y León relativo al riesgo de incendio.
- Condicionantes socioeconómicos: Empleo de mano de obra local y en riesgo de exclusión social, en la medida de lo posible.
- Condicionantes climatológicos: Previsiones de tiempos muertos debidos a los condicionantes climatológicos.

## 4. Plan de gestión forestal

El Plan de Gestión forestal es un conjunto de documentos técnicos que recogen las directrices para el análisis y estudio de un monte o grupo de montes y una propuesta de gestión que debe garantizar la sostenibilidad del proyecto, de los aprovechamientos, la preservación y mejora de sus masas y el desarrollo local de sus propietarios apoyados en los recursos naturales del monte.

El desarrollo del mismo es un requisito marcado por la Oficina Española de Cambio Climático en el caso de incluir las actuaciones del **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)** en el marco de la inscripción en el registro de proyectos de absorción para la compensación de emisiones de gases de efecto invernadero del Ayuntamiento de Valladolid.

### 4.1.- Inventario

Dentro del inventario se recoge información relativa al estado legal, natural, socioeconómico y forestal de la parcela.

#### 4.1.1.- Estado Legal

##### *Posición administrativa y pertenencia*

Las diversas parcelas en las que se llevará a cabo las repoblaciones se encuentran situadas en el término municipal de Valladolid.

La zona de actuación es de propiedad pública municipal, por lo que las obras pueden realizarse sin impedimento legal alguno por parte del promotor del proyecto. Se tendrá en consideración las afecciones a parcelas del Ministerio de Defensa, que implicará una gestión administrativa complementaria.

##### *Situación, cabida y límites*

La zona objeto de actuación está localizada en las proximidades de la ciudad de Valladolid, situado en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al Sur de la capital, anexo al Polígono Industrial de San Cristóbal.

La ciudad de Valladolid se encuentra en la mitad norte de la península ibérica a 690 msnm de altitud. Está situada en el centro de la Meseta Norte, división de la Meseta Central, por lo que presenta un paisaje típico, llano y con escasa vegetación. El relieve vallisoletano lo conforma una llanura interrumpida por pequeñas series de colinas que originan un paisaje montañoso de cerros

testigos como el de San Cristóbal (843 m) lugar del emplazamiento del proyecto, a pocos kilómetros de la capital.

La superficie total objetivo de la repoblación será de 26,72 Ha. distribuidos en 3 rodales (se exceptúa el rodal nº 4 por tratarse de plantaciones para ajardinar los espacios de actividades del cerro).

Las parcelas donde se va a llevar a cabo las repoblaciones no se encuentran bajo ninguna figura de protección.

#### **4.1.2.- Estado natural**

##### ***Localización geográfica***

Las localizaciones específicas de cada una de las parcelas objeto de estudio pueden consultarse en los planos correspondientes que se adjuntan en el presente proyecto.

#### **4.1.3.- Estado socioeconómico**

##### ***Características poblacionales***

Valladolid posee una población de 299.715 habitantes a fecha de 1 de enero de 2017, pero en los últimos años, la ciudad de Valladolid ha ido perdiendo población en favor de su franja periurbana, donde prolifera el crecimiento de nuevas áreas residenciales. Esta cuenta con poco más de 400 000 habitantes, y es la 20ª área de España en población. El encarecimiento de la vivienda en la capital, la falta de una política adecuada de planeamiento urbano y, como consecuencia de ello, el incremento de los problemas asociados al tráfico rodado, originaron cambios residenciales de carácter centrífugo, desarrollando un crecimiento de los municipios vecinos de su alfoz.

##### ***Actividad económica***

El principal sector económico de Valladolid es el sector servicios, que da trabajo a 104.168 personas, lo que representa el 72,7 % de los trabajadores vallisoletanos afiliados a la Seguridad Social. Asimismo, el 82,5 % de los centros de trabajo de la ciudad corresponde a empresas del sector terciario. La rama con mayor número de establecimientos es la de comercio al por menor de productos no alimenticios, que representa más del 50 % del total

Cabe destacar también el sector de la industria y la construcción, con 22.013 personas están empleadas en centros de trabajo industriales y 15.710 encuentran trabajo en el sector de la construcción, lo que representa el 15,4 % y el 11 % del total de trabajadores, respectivamente.

Por centros de trabajo, el 6,0 % corresponde a centros industriales y el 10,3 % a empresas de la construcción. La industria predominante de la ciudad corresponde a los sectores derivados de las actividades agrarias, metalúrgica, la industria del automóvil, químicas, de la construcción, artes gráficas, etc. El polígono industrial de San Cristóbal es uno de los dos polígonos industriales de la ciudad de Valladolid. Este polígono acoge a gran cantidad de empresas, estando delimitado por la ronda interior (VA-20), por la ronda exterior (VA-30) y por las carreteras de Soria (A-11) y de Segovia (A-601).

Por último, la actividad agrícola, muy minoritaria, da empleo a 1491 personas, apenas el 1 % del total, con tan solo 153 centros de trabajo (el 1,2 %) dedicados a esta actividad. De esta escasa dedicación agrícola, el tipo de cultivo predominante es de secano, representado en la producción de trigo, cebada y remolacha azucarera, principalmente.

#### 4.1.4.- Estado forestal

Los terrenos en los que se llevará a cabo las repoblaciones del presente proyecto se han utilizado principalmente como pastos arbustivos, zonas forestales y tierras arables donde la pendiente lo permite. No se ha detectado ningún otro uso.

#### 4.2.- Objetivos de la gestión

El plan de gestión se establece para gestionar la parcela una vez realizada dicha repoblación con la finalidad de registrarla como Proyecto de absorción de CO<sub>2</sub> en la Oficina Española de Cambio Climático dentro de la tipología A.

Los objetivos de la gestión son la persistencia de las masas forestales, la generación de unas rentas sostenidas en el tiempo y la obtención del máximo rendimiento de bienes y servicios hacia la sociedad, concretamente:

- Optimización de la captura de dióxido de carbono para la mitigación de los efectos del cambio climático.
- Aprovechamiento maderero, teniendo en cuenta la condición de persistencia del capital natural, alcanzando su “estabilidad” a largo plazo lo que supone la perpetuación de las masas arboladas iniciales.
- La mejora ambiental y paisajística de un espacio a través de un cambio de uso del suelo hacia uno forestal, en consonancia con los criterios de sostenibilidad.
- Garantizar la superación de un 50% de Fcc en estado de madurez de la cubierta de copas de los árboles, y superar la altura potencial de 4 m en cada ejemplar.

- Mejora de las propiedades del suelo a través de un control de los procesos erosivos y aporte de materia orgánica, en especial en una parcela con pendiente media del 10%.

### 4.3.- Planificación

La planificación recoge la determinación de los objetivos de gestión que se concretan en el desarrollo del Plan de Gestión.

Se distinguirán tres rodales compuestos por:

#### **RODAL 1**

- *Pinus pinea* (80%)
- *Juniperus oxycedrus* (20%)

#### **RODAL 2**

- *Juniperus oxycedrus* (10%)
- *Prunus dulcis* (30%)
- *Pinus pinea* (30%)
- *Quercus ilex* (30 %)

#### **RODAL 3**

- *Juniperus oxycedrus* (50%)
- *Pinus halepensis* (50%)

El rodal 4 no será objeto del presente Plan de Gestión conforme se ha indicado en apartados anteriores.

#### **RODAL 4**

- *Cupressus sempervirens* (25%)
- *Pinus pinea* (75%)

El periodo de referencia del presente Plan se establece en 30 años, no obstante, se procederá quinquenalmente a la revisión del mismo, para el aseguramiento de la permanencia de los objetivos.

#### 4.3.1.- Cronograma

La planificación teórica proyectada hace referencia a cada tipología de especie, la cual estará adaptada al ritmo de crecimiento propio del género y a las condiciones ecológicas de las parcelas.

De igual modo, las actuaciones incluirán actuaciones sobre los ejemplares arbóreos existentes previos a la repoblación, que se encuentran diseminados de modo aleatorio por las diversas parcelas.

El presente Plan de Gestión parte de un número teórico inicial de 1100 pies/ha (en aquellas plantaciones que se harán mediante fajas subsoladas) para lograr los 800-700 pies/ha al final del periodo de permanencia con unos ejemplares adultos y consolidados. De esta manera se busca la selección de los mejores ejemplares a partir de claros selectivos, consiguiendo una masa de alto valor ecológico.

Con estas garantías de mantenimiento se procederá a la ejecución inicial de la densidad de plantación definitiva de 800-700 pies/ha (según especies), marcándose de igual modo la previsión de reposiciones del año 0 al 2.

A continuación se detallan las tablas del Plan de Gestión y Mantenimiento teórico para alguna de las especies que se utilizarán en las repoblaciones objeto de estudio (para el resto de las especies las actuaciones son muy similares).

<b>TRATAMIENTOS CULTURALES PINUS PINEA Y HALEPENSIS</b>				
<b>AÑO</b>	<b>DENSIDAD INICIAL (pies/Ha)</b>	<b>DENSIDAD FINAL (pies/Ha)</b>	<b>H media (metros)</b>	<b>TRABAJO</b>
0-3	1100	1100		Plantación y reposición de marras
3-8	1100	1100		Desbroce de hierba y matorral
5-10	1100	1100		Desbroce de matorral
10	1100	900	3 m	Clareo
10 - 15	900	900	5 m	Refaldado
20	900	800	7 m	Primera clara selectiva y poda a 2,5 metros de altura.
30	800	800	12 m	Segunda clara selectiva. Selección pies a futuro

A partir del año 30 se recomendará a la propiedad las siguientes líneas de actuación:

AÑO	TRABAJO
40	3ª Clara
50	4ª Clara
80	5ª Clara
A partir 100	Mantenimiento selvícola regenerado natural conseguido

TRATAMIENTOS CULTURALES JUNIPERUS OXYCEDRUS				
Año	DENSIDAD INICIAL (pies/Ha)	DENSIDAD FINAL (pies/Ha)	H media (metros)	TRABAJO
0-2	1100	1100		Plantación y reposición de marras
2-5	1100	1100		Desbroce de hierba y matorral
5-10	1100	1100		Desbroce de matorral
10	1100	900	3 m	Clareo
15	900	800	5 m	Primera clara selectiva
30	800	800	10 m	Segunda clara selectiva. Selección de pies a futuro

A partir del año 30 se recomendará a la propiedad las siguientes líneas de actuación:

AÑO	TRABAJO
50	Tercera clara selectiva
100	Mantenimiento selvícola regenerado natural conseguido

TRATAMIENTOS CULTURALES PRUNUS DULCIS				
AÑO	DENSIDAD INICIAL (p/Ha)	DENSIDAD FINAL (p/Ha)	H (media)	TRABAJO
0-2	1100	1100	0,3-0,5 m	Plantación y reposición de marras
2-5	1100	1100	2 m	Desbroce de hierba y matorral
5-10	1100	1100	6 m	Desbroce de matorral
10	1100	1100	10 m	Poda a 1/3 h
15	1100	1100	12 m	Poda, eliminación de chupones y rebrotes
20	1100	1100	13 m	Poda, eliminación de chupones y rebrotes
25	1100	900	14 m	Poda y primera clara, eliminación de chupones y rebrotes
40	900	700	15 m	Corta final

A partir del año 40 se recomendará a la propiedad la corta final de aprovechamiento y el inicio de un nuevo ciclo productivo tras una repoblación.

AÑO	TRABAJO
40	2ª Clara, eliminación de rebrotes

TRATAMIENTOS CULTURALES QUERCUS ILEX				
AÑO	DENSIDAD INICIAL (pies/Ha)	DENSIDAD FINAL (pies/Ha)	H media (metros)	TRABAJO
0-2	1100	1100		Plantación y reposición de marras
2-5	1100	1100		Desbroce de hierba y matorral
5-10	1100	1100		Desbroce de matorral
10	1100	1100	3 m	Poda de formación
15	1100	1000	5 m	Poda y 1ª Clara selectiva
20	1100	1000	7 m	Poda a 2 m
25	1100	800	10 m	Poda a 3 m, 2ª Clara y selección de pies de futuro
30	800	700	12 m	Poda a 4 m

A partir del año 30 se recomendará a la propiedad las siguientes líneas de actuación:

AÑO	TRABAJO
40	3ª Clara, eliminación de rebrotes
50	4ª Clara, eliminación de rebrotes
80	5ª Clara, eliminación de y rebrotes
90	Clara de apertura a regenerado
95	Clara de apertura a regenerado
A partir 100	Mantenimiento selvícola regenerado natural conseguido

#### 4.3.2.- Descripción de las labores culturales del vuelo

El presente Plan llevará a cabo una gama diversa de tratamientos selvícolas sobre la masa para lograr los objetivos de gestión propuestos. Las distintas tareas seguirán las determinaciones establecidas por la normativa vigente, teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

#### ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN ACCESORIA (LIMPIAS)

Consisten en la extracción de material vegetal extraño al propio y futuro vuelo de la masa. Se podrán realizar las siguientes actuaciones:

**Siega:** consiste en el arranque de la vegetación herbácea. Por temas económicos, esta operación se hará normalmente de forma mecánica con tractor con apero.

**Escarda:** operación de arranque de forma mecanizada de la vegetación herbácea.

**Desbroce:** operación que se realiza con el objetivo de mejorar la masa a tratar, consiguiendo una mayor regeneración del repoblado al eliminar competencias tanto en el suelo (sistema radical y nutrientes) como el vuelo (luz). Cuando esta operación se realiza cortando el matorral por el cuello de la raíz mecánicamente se denomina **roza** del matorral. Si la operación se realiza arrancando el matorral mediante tractor o bulldozer recibe el nombre de **descuaje**, y si es mediante arados o gradas de disco hablamos de **decapado**.

## ACTUACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN PRINCIPAL

**Clareos:** tienen por objeto el apeo y la extracción de los pies sobrantes de la masa en los estados de repoblado y de monte bravo, contribuyendo así al desarrollo de los que habrán de constituir el futuro vuelo de la masa (disminuir competencia por la luz, nutrientes y agua). Para ello, se extraen gradualmente los pies peor conformados o dañados y se conservan los más vigorosos. Esta operación se realiza a mano con hacha o sierra o con motosierra.

**Claros:** apeo o extracción de todos aquellos pies en estado de latizal y fustal que no presentan porvenir o que no han sido seleccionados fenotípicamente para ser aprovechados al final del turno. De esta forma se reduce la competencia de los pies remanentes manteniendo el suelo protegido y conservando su fertilidad.

Distinguimos los siguientes tipos de claros:

. **Claros por lo bajo:** consisten en extraer los pies de las clases de copa inferiores. Estas extracciones se realizan entre los pies dominados o intermedios (muy ligeras y ligeras) y en el caso de los claros fuertes también una parte de los codominantes.

. **Claros por lo alto:** consisten en intervenir fundamentalmente sobre el estrato dominante, apeando codominantes e incluso dominantes, de forma que se favorezca el desarrollo de copa de los restantes. Se eliminan también aquellos pies del estrato dominado que no puedan subsistir hasta la siguiente intervención. El objetivo de este tipo de claros es obtener un estrato dominante seleccionado, con buenas copas y un estrato dominado abundante que proporcione sombra suficiente a fustes y suelo. Será necesario realizar previamente la selección de los futuros pies de porvenir.

. **Claros mixtas:** son un tipo intermedio de claros en las que la principal actuación se realiza sobre el estrato dominante seleccionando o dejando para cortas finales los árboles de porvenir y también se realizan intervenciones sobre el estrato dominado, no dejando en pie más que aquellos individuos que por su vigor puedan tener posibilidades de prosperar.

. **Claros selectivas:** consisten en extraer los pies dominantes para estimular el crecimiento de los de las clases inferiores.

. **Claros sistemáticas:** en este método los pies que se extraen o se dejan se eligen basándose en un espaciamiento o esquema posicional predeterminado, sin tener casi en cuenta su posición en la cubierta de copas. Esta técnica se utiliza sobretodo en masas jóvenes que no han sido aclaradas y con fuerte espesura de copas

. **Claros libres:** son aquellas claras que tienden a dar espacio a los pies reservados para cortas finales pero sin tener en cuenta su posición en la cubierta de copas.

**Podas:** consisten en la supresión de ramas de los árboles en pie, sean muertas o vivas, para conseguir un objetivo concreto.

Distinguimos los siguientes tipos de podas:

. **Poda natural:** consiste en la muerte de las ramas de la parte inferior de la copa al disminuir sobre ellas la iluminación, por causa de la espesura en la masa o por el propio asombramiento que produce la parte alta de la copa, dando como resultado en las ramas afectadas un balance negativo entre fotosíntesis y respiración.

#### . Poda artificial

. Escamonda se refiere a la eliminación de ramas muertas por poda natural y/o de brotes chupones o epicórmicos, en cuyos dos casos no se produce alteración del equilibrio fisiológico del árbol al no reducirse de forma importante la superficie foliar. La emisión de brotes epicórmicos a partir de yemas proventicias situadas en el fuste o en las ramas gruesas es, a veces, un fenómeno espontáneo tras la puesta en luz de los pies (abeto de Douglas, robles, rebollos, quejigos,...), y otras veces es inducido por la reducción de la superficie foliar como consecuencia de corta de ramas vivas o por daños producidos por la nieve, el viento, el granizo o la helada de los brotes de primavera.

. Poda: denominamos poda al corte de ramas vivas, lo que producirá una alteración en equilibrio fisiológico del árbol más o menos transitoria, según la intensidad de dicha poda. Los objetivos pueden ser diversos.

. Monda: se refiere a la supresión de todas las ramas verdes del árbol excepto la guía terminal. Algunos autores refieren como una modalidad de poda la práctica del trasmucho, que es el corte de todas las ramas verdes del árbol, incluida la guía terminal, aunque se puede considerar esta forma de proceder como una variante del método de beneficio de monte bajo

Se pueden realizar las siguientes podas:

. **Podas medias:** Se aplican en latizal alto y fustal bajo, siendo la regla general el limitar la altura de poda a 1/2 de la altura media o dominante de la masa. Suponiendo alturas en esta etapa del orden de 9 m, la altura de poda sube hasta 4 m. Puede ejecutarse desde el suelo con herramientas con pértiga.

. **Podas altas:** Se aplican a fustales medios, siendo la regla no sobrepasar con la altura de poda los 2/3 de la altura media o dominante de la masa. Suponiendo alturas en esta etapa de 13 m, la altura de la poda puede subir hasta los 8 m. Requiere para su ejecución en todo caso que se trepe al árbol o el empleo del robot de poda. Las podas media y alta, dado su alto coste por una parte, y que es necesario que el diámetro en el apeo sea alto para que la proporción de madera sin nudos sea grande, se aplica únicamente a los pies del porvenir, unos 250 pies/ha para masas regulares productoras de madera. Se evitará en todo caso aplicar podas altas en pies de escasa calidad o futuro

Según los objetivos de las podas, se distinguen también varios tipos de podas como: Podas de penetración, Podas de saneamiento, Podas de defensa, Poda de formación, Poda de mantenimiento, Poda de rejuvenecimiento

Durante la vigencia del Plan de Gestión se velará por el mantenimiento de la densidad objetivo al final de los 30 años, para lo cual se establecerá un seguimiento anual de la misma, procediéndose a la reposición de marras en caso de necesidad, en especial entre el año 0 y 2 de la repoblación, para lograr el objetivo final de la masa.

#### 4.3.3.- Cálculo *ex\_ante* de absorciones de CO<sub>2</sub>

A continuación se muestra una tabla resumen de las absorciones de CO<sub>2</sub> equivalentes que se obtendrán de la repoblación planteada (en alveolo forestal de los rodales nº 1, 2 y 3) con una superficie de 26,72 Ha. inicialmente en el presente **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)**, en el supuesto de su integración en el registro de la Oficina Española de Cambio Climático:

Especie	Pies plantados (uds) en AF	Absorciones	
		Unitarias por sp. (t CO <sub>2</sub> )	Total (t CO <sub>2</sub> )
<i>Pinus pinea</i>	4.103	0,17	697,51
<i>Juniperus oxycedrus</i>	9.722	0,02	194,44
<i>Quercus ilex</i>	3.583	0,07	250,81
<i>Pinus halepensis</i>	8.398	0,08	671,84
<i>Prunus dulcis</i>	3.583	0,22	788,26
<b>Total absorciones</b>			<b>2.602,86 tCO<sub>2</sub>eq</b>

#### 4.3.4.- Aprovechamientos

Los rodales objeto de aprovechamiento corresponden con el conjunto de la masa, sobre la que no se establece distinción alguna.

El objetivo prioritario es la captación de dióxido de carbono por parte de los pies que componen la repoblación, teniendo como objetivo secundario la restauración paisajística.

Otros aprovechamientos no madereros que se lleven a cabo dentro del alcance de la gestión son los siguientes:

Aprovechamientos no madereros	Previstos
Micológico	X
Ganadero	
Cinegético	
Apícola	
Otros	X

Otros:

- Difusión ambiental de las actuaciones a través de la publicitación de la actuación en medios de comunicación corporativos, o visitas de seguimiento de personal de la empresa.
- Aprovechamiento de la biomasa generada por los tratamientos selvícolas a ejecutar sobre la masa. Se propone un triturado de restos para diseminar por la propia parcela, actuando de fertilizante natural, o por el contrario el aprovechamiento para terceros (astillados, pellet).

## 5. Acreditación del cumplimiento de la legislación vigente

### 5.1.- Declaración responsable

EULEN S.A. elabora el presente **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)** cumpliendo las determinaciones establecidas por la legislación forestal aplicable:

- Ley 10/2006 de 28 de Abril, de Montes
- Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León
- Orden FYM/985/2014, de 5 de noviembre, por la que se desarrolla el Decreto 1/2012, de 12 de enero, por el que se regulan los aprovechamientos maderables y leñosos en montes y otras zonas arboladas no gestionados por la Junta de Castilla y León
- Acuerdo 23/2014, de 30 de enero, de la Junta de Castilla y León, por el que se aprueba el Programa de Movilización de los Recursos Forestales en Castilla y León 2014-2022

Sin perjuicio de otra aplicación aplicable de ámbito estatal, regional o local.

### 5.2.- Permisos y autorizaciones

Previo a la ejecución del presente anteproyecto, se tramitarán todas las autorizaciones y permisos pertinentes, teniendo en cuenta las afecciones a terceros indicadas en el proyecto.

Se comunicará al propio Ayuntamiento de Valladolid, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León y la Confederación Hidrográfica del Duero ante posibles afecciones.

## 6. Plan de obra y calendario de los trabajos

Propuesta de desarrollo de la repoblación, con plan de tareas e inversiones a ejecutar durante la ejecución del proyecto estimado en 8 meses.

### PROGRAMA DE TRABAJOS

  <b>PLAN DE OBRA</b>		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	
<b>ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)</b>										
LICENCIAS Y PERMISOS		█								
PREPARACIÓN DEL TERRENO, LIMPIEZA Y APEOS			█	█	█					
PLANTACIONES					█	█	█	█	█	█
CAMINOS Y SENDAS						█	█	█	█	█
BALIZAMIENTO SENDERO							█	█	█	█
INSTALACION EQUIPAMIENTOS AGILITY&WORKOUT								█	█	█
CARTELERÍA Y APARCAMIENTO								█	█	█
INSTALACION MOBILIARIO								█	█	█
GESTIÓN DE RESIDUOS		█	█	█	█	█	█	█	█	█
SEGURIDAD Y SALUD		█	█	█	█	█	█	█	█	█

### PROGRAMA DE TRABAJOS VALORADO

  <b>PLAN VALORADO</b>		Importe PEM	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	
<b>ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)</b>											
LICENCIAS Y PERMISOS	0,00 €	0,00 €									
PREPARACIÓN DEL TERRENO, LIMPIEZA Y APEOS	32.433,67 €			16.216,83 €	16.216,83 €						
PLANTACIONES	109.540,38 €					36.513,46 €	36.513,46 €			36.513,46 €	
CAMINOS Y SENDAS	40.363,26 €						13.454,42 €	13.454,42 €	13.454,42 €		
BALIZAMIENTO SENDERO	3.233,56 €									3.233,56 €	
INSTALACION EQUIPAMIENTOS AGILITY&WORKOUT	23.743,99 €								11.871,99 €	11.871,99 €	
CARTELERÍA Y APARCAMIENTO	31.142,17 €									31.142,17 €	
INSTALACION MOBILIARIO	10.894,51 €								5.447,26 €	5.447,26 €	
GESTIÓN DE RESIDUOS	11.320,47 €		1.415,06 €	1.415,06 €	1.415,06 €	1.415,06 €	1.415,06 €	1.415,06 €	1.415,06 €	1.415,06 €	
SEGURIDAD Y SALUD	6.792,28 €		849,04 €	849,04 €	849,04 €	849,04 €	849,04 €	849,04 €	849,04 €	849,04 €	
			2.264,09 €	18.480,93 €	18.480,93 €	38.777,56 €	52.231,97 €	15.718,51 €	33.037,77 €	90.472,54 €	

# ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)

DOCUMENTO n.º 2  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA .....	
1.1 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO .....	
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	
1.3 LOCALIZACIÓN.....	
1.4 PRESUPUESTO ESTIMADO.....	
1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN .....	
1.6 PERSONAL PREVISTO .....	
1.7 ASISTENCIA SANITARIA.....	
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES .....	
3. MEMORIA TÉCNICA.....	
3.1 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	
3.1.1 Instalaciones contra incendios .....	
3.1.2 Instalaciones de bienestar, salud e higiene .....	
3.2 MAQUINARIA.....	
3.2.1 Normas Generales para Vehículos y Maquinaria .....	
3.2.2 Furgonetas y Furgones .....	
3.2.3 Maquinaria de movimientos de tierras en general .....	
3.2.4 Camiones y dumpers.....	
3.2.5 Maquinillo elevador o grua .....	
3.2.6 Compactador (Rodillo vibrante) .....	
3.2.7 Grupo electrogeno.....	
Retrocargadora o Retro-mixta .....	
3.2.8 Desbrozadora de cadenas o martillos .....	
3.2.8 Motodesbrozadora y ahoyadora .....	
3.2.9 Motosierra .....	

3.2.10 Vehículo todo terreno .....	
3.2.11 Herramientas manuales .....	
3.3 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	
3.3.1 Normas Generales para las unidades de obra .....	
3.3.2 Excavación en zanjas y pozos .....	
3.3.3 Rellenos, apisonado y compactado .....	
3.3.4 Instalación de tuberías.....	
3.3.5 Desbroce mecanizado con desbrozadora .....	
3.3.6 Apeo de árboles con motosierra.....	
3.3.7 Apilado de residuos manual con horca .....	
3.3.8 Riesgos de daños a terceros .....	
4. SEGURIDAD Y SALUD PARA LOS TRABAJOS DE REPARACIONES, ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OBRA. ....	
5. NORMAS PREVENTIVAS ACTUACIONES DE ENTIDAD .....	
6. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR EN LA OBRA .....	
7. PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR EN OBRA .....	
8. FORMACIÓN .....	
9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	
10. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....	
11. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	
12. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	
13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	
14. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	
15. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....	
16. LIBRO DE INCIDENCIAS .....	
17. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS .....	
18. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	

# ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

Se elabora el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD, basándose en el Proyecto de Ejecución al que se corresponde y del que este Estudio Básico forma parte, en virtud de lo establecido en el artículo 4.2. del RD 1627/1997 de 24 de Octubre.

### 1.1 OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra de repoblación, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes profesionales.

Su objetivo es precisar las Normas de Seguridad y Salud aplicables a la obra, de acuerdo con la Ley 31/1995 sobre Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En concreto se definen de manera detallada:

- Descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.
- Identificación y evaluación de los riesgos laborales, proyectando las medidas preventivas y medidas técnicas programadas.
- Identificación y evaluación de los riesgos laborales no evitables, proyectando las medidas preventivas y medidas técnicas programadas para minimizar los riesgos, valorando su eficacia en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- Descripción de los servicios sanitarios y comunes proyectados.

### 1.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra para la que se desarrolla el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refieren al **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)** contemplando las actividades a desarrollar para su ejecución, con suficiente detalle, en la Memoria y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este anteproyecto.

La ejecución de este proyecto de repoblación, de modo esquemático, consiste fundamentalmente en las siguientes actividades:

- Movimiento de Tierras.
- Limpieza de residuos y apeo de árboles secos.
- Adecuación de caminos y senderos.
- Plantaciones forestales.
- Aparcamientos.
- Instalación de mobiliario, cartelería y equipamientos.

Las obras se ejecutarán conforme a lo dispuesto en la Memoria, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, así como en la Legislación y en las Normas Reglamentarias de aplicación a las actividades.

### 1.3 LOCALIZACIÓN

El Proyecto objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se encuentra ubicado en el municipio de Valladolid, sito en las parcelas nº 8 y nº 250 del polígono 12, junto con la parcela nº 9000 del polígono 12 del Sector Plan Industrial San Cristóbal de Valladolid, donde se actuará en parte de su superficie.

### 1.4 PRESUPUESTO ESTIMADO

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto asciende a la cantidad de: DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA (269.464,30 €) y el Presupuesto de Ejecución por Contrata (sin IVA) asciende a TRESCIENTOS VEINTEMIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS (320.662,52 €).

Presupuesto de ejecución material	Importe
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	269.464,30 €
Gastos generales 13% s/ P.E.M	35.030,36 €
Beneficio industrial 6% s/ P.E.M	16.167,86 €
<b>Presupuesto TOTAL (sin I.V.A.)</b>	<b>320.662,52 €</b>
Seguridad y salud (*)	6.792,28 €

(\*) La partida presupuestaria asignada para seguridad y salud dentro del presente proyecto asciende a la cantidad de 6.792,28 €.

### 1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto para la realización de las obras será de OCHO MESES (8).

### 1.6 PERSONAL PREVISTO

Para la ejecución de los trabajos comprendidos en el Proyecto, se prevé un número máximo de 15 personas en el periodo de mayor concentración de trabajo.

### 1.7 ASISTENCIA SANITARIA

Existirá para primeros auxilios un botiquín conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R.D. 486/1997, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, siendo los centros de asistencia primaria y especializada:

**- Teléfonos de Urgencia:**

Teléfono de Emergencias: 112

Atención municipal: 010

Guardia Civil: 062

**- Hospital Rio Hortega**

Dirección: Calle Dulzaina, 2, 47012 Valladolid

Teléfono: 983 42 04 00

## 2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes. Con todo, el marco

normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Real Decreto 1714/2010, de 17 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para su adaptación a la nueva estructura de los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Ampliación 1 normativa del Estado. Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE nº 60 11-03-2006)
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).
- Real Decreto 159/95, de modificación del anterior.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción. Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95).
- Ampliación 1 normativa del Estado. Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE no 60 11-03-2006)
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).
- Real Decreto 159/95, de modificación del anterior.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización puesta en servicio de las máquinas
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 224 de 18-09-2002) y su actualización a octubre de 2.004.
- Real Decreto 223/2008, de 5 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

### 3. MEMORIA TÉCNICA

El presente **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)** ha predefinido las tareas principales a realizar en la ejecución del proyecto, sin perjuicio de la inclusión de otras que serán objeto de la redacción del Plan de Seguridad y Salud final de la obra.

#### 3.1 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

##### 3.1.1 Instalaciones contra incendios

Las causas que propician la aparición de incendio en una obra en construcción, no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillo, etc.) junto a una sustancia combustible

(encontrados, madera, carburante para la maquinaria, pinturas, barnices, etc.) puesto que el carburante (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una comprobación revisión periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en lugar apropiado. Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 5 Kg uno en el acopio de materiales y otro en la caseta de obra, uno de 6 Kg de polvo seco antibrasa en las casetas de obra y otro de 12 kg de polvo seco en zona de acopios y almacén de herramientas.

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.). Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego de la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

### **3.1.2 Instalaciones de bienestar, salud e higiene**

Dentro de este apartado se incluyen las medidas higiénicas que contribuyen a un mejor estado sanitario de las obras y las que han de adoptarse para que las actividades individuales de los trabajadores, no necesariamente relacionadas con su labor profesional pero de ineludible o aconsejable consideración, pueden desarrollarse en unas condiciones adecuadas.

Las instalaciones que entran dentro de este epígrafe son las siguientes:

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS

Se instalarán en locales expresamente diseñados para tal fin mediante elementos modulares prefabricados.

Los servicios higiénicos dispondrán de ventilación directa, lavabos, ducha y retretes. Se protegerá la intimidad personal mediante la adecuada disposición de tabiques, paneles o elementos apropiados para tal fin.

Los locales dispondrán de agua corriente fría y caliente, calentador ambiental (acondicionador, radiador o ambientador), espejos, perchas y conexión con el saneamiento exterior para la evacuación de las aguas residuales.

### VESTUARIOS

Los vestuarios se situarán en local exprofeso. Comunicará directamente con local de aseos o servicios higiénicos y dispondrán de ventilación directa.

Los vestuarios dispondrán del espacio suficiente para la instalación de taquillas (una por trabajador), bancos y áreas de circulación o movimiento y el diseño de su distribución y tabiquería serán tales que impidan que el interior del vestuario sea visible desde el exterior del mismo.

## **3.2 MAQUINARIA**

### **3.2.1 Normas Generales para Vehículos y Maquinaria**

Por el tipo de trabajo realizado, es necesario desplazarse al lugar de trabajo por vehículo, por lo que se repiten las normas generales que deberán cumplir todos los vehículos y el personal que sea responsable de cada vehículo.

- Toda máquina y vehículos deben contar con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- En el caso de usar maquinaria o vehículos para realizar cualquier obra, todos los trabajadores estarán formados adecuadamente. Asimismo, leerán y aplicarán las instrucciones del fabricante, y aplicarán las medidas preventivas descritas en las fichas de maquinaria y vehículos.
- El conductor y ocupantes respetarán las normas del Código de Circulación. Todos los conductores poseerán el carné de conducir adecuado para el vehículo que pretende operar.
- El Jefe de Obra nombrará un responsable de vehículos y maquinaria que será el responsable del mantenimiento de los mismos.

Cada vehículo irá equipado con:

- Extintor.
- Teléfono móvil o emisora.
- Botiquín, con fácil acceso.
- chaleco reflectante.

- Luminoso rotativo.
- Fichas de ejemplos de señalización de obras móviles y fijas.

### **3.2.2 Furgonetas y Furgones**

#### RIESGOS.

- Atropellos.
- Vuelcos, colisiones, y/o pérdida de carga.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Quemaduras.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 km./hora).
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad, calzado antideslizante y guantes de cuero, cuando sea aplicable.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- Señalización luminosa en vehículos.
- Carga y fijación de la misma, adecuada. Cabina protegida contra caída de objetos.

### 3.2.3 Maquinaria de movimientos de tierras en general

#### RIESGOS.

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Golpes a personas y atrapamientos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta siempre que la máquina finalice su trabajo.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de la máquina.
- La intención de moverse se indicará con el claxon. La máquina dispondrá de señal acústica en funcionamiento marcha atrás.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- 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 quitará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- No se fumará durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros controlados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- Limpiará el barro adherido al calzado para no resbalar sobre los pedales.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- Estará prohibido la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

### **3.2.4 Camiones y dumpers**

#### RIESGOS.

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha y giro.
- Vuelco o deslizamiento de la máquina sobre planos inclinados del terreno.
- Golpes a personas y atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Caída de personas o de la carga desde la máquina.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Golpes o proyecciones de los objetos transportados.
- Quemaduras en trabajos de reparación y mantenimiento.
- Vibraciones, polvo y ruido.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- La carga y descarga se efectuará en los lugares destinados al efecto, y la caja se bajará inmediatamente después de la carga.
- Se prohíbe cargar la máquina por encima de su carga máxima, y el conductor permanecerá fuera de la cabina a distancia adecuada durante la carga.
- Las entradas y salidas de la obra las dirigirá un señalista.
- Se prohíbe saltar desde la carga o la caja a no ser para evitar un riesgo grave.

- No se circulará en pendiente en punto muerto.
- Se cubrirá la carga con una lona en previsión de desplomes, y las cargas se instalarán de forma uniforme compensando los pesos.
- En el borde de taludes se instalarán topes a un mínimo de 2 m para evitar el vuelco y caída durante la aproximación para el vertido.
- Los dumper irán dotados de cabina antivuelco y bocina automática de marcha atrás.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad, antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Protección auditiva.
- Ropa de trabajo, tapones antiruido, chaleco reflectante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- Señalización luminosa en vehículos.
- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Señalización en la zona de trabajo.
- Estará prohibido la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- La obra se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con itinerarios definidos y organizados.

### **3.2.5 Maquinillo elevador o grua**

#### RIESGOS.

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Electrocutión por defecto de puesta a tierra.
- Caídas en altura de personas por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamiento por la carga.
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arrastramiento deficiente.

### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Carga máxima en Kg.
- Longitud de la pluma en m.
- Carga en punta en Kg.
- Contrapeso en Kg.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.
- Así mismo, estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.
- Las plataformas para elevación de material cerámico dispondrán de un rodapié de 20 cm, colocando la carga bien repartida para evitar deslizamientos.
- Para elevar palets, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa sobre el fleje de cierre del palet.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectara algún defecto, depositará la carga en el origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del gancho.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles con las cargas permitidas.
- Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera, por personas competentes, auxiliados por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas, y es recomendable, si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 km/h.
- El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas, instalado al montar la grúa.
- Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, ésta dispondrá de cable de visita.
- Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra, se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, elevándolo hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se puede enganchar al girar libremente la grúa, dejándola en veleta y desconectando la energía eléctrica.

- Comprobación de la existencia de certificación de pruebas de estabilidad después del montaje.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad, antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Protección auditiva.
- Arnés de seguridad (para podas desde cesta o en altura).

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- Señalización luminosa en vehículos.
- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Señalización en la zona de trabajo.
- Pestillo de seguridad o sistema análogo en el gancho de la grúa/pluma y de las eslingas.
- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo a éstas una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

### **3.2.6 Compactador (Rodillo vibrante)**

#### RIESGOS.

- Vuelco.
- Choques.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Golpes.

- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyecciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km./hora).
- La máquina debe contar con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier operario que vaya a conducir el compactador debe contar con los permisos y la formación necesarios y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Las subidas y bajadas del puesto de conducción se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco.
- Protección auditiva.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- Señalización acústica marcha atrás.

### **3.2.7 Grupo electrógeno**

#### RIESGOS.

- Exposición a ruido.

- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos con superficies calientes.
- Contactos eléctricos.
- Electrocutación.
- Incendios.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- La máquina debe contar con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier operario que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Los desplazamientos del grupo se harán de forma que los trabajadores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobreesfuerzos ni a posturas inconvenientes.
- El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
- Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Protección auditiva.
- Calzado de seguridad.
- Casco.
- Gafas.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- El neutro del transformador y la carcasa del grupo deben ser conectados a una pica de puesta a tierra.

#### **Retrocargadora o Retro-mixta**

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Atropellos.
- Choque contra otros vehículos.

- Deslizamiento por pendientes.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento del giro y marcha atrás.
- Desplome de taludes o frentes de excavación.
- Desplome de taludes sobre la máquina.
- Caída de material desde la cuchara.
- Atrapamientos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o subterráneas)
- Rotura de canalizaciones (agua, alcantarillado, gas, electricidad).
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Incendio
- Quemaduras
- Proyección de objetos
- Caída de personas desde la máquina.
- Polvo ambiental.
- Pisadas en mala posición (sobre ruedas o cadenas).
- Atropellos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Esta máquina únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Las retroexcavadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, timbrado y con las revisiones al día.

- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse sentado en el puesto del operador.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella.
- Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.
- Las retroexcavadoras en obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada, para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Siempre que el conductor esté subido a la máquina deberá usar el cinturón de seguridad.
- Mantenimiento periódico de la máquina, tal como marque su libro de revisiones. Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso y retrovisores en ambos lados.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
- 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.
- Para subir o bajar de la máquina se usarán los peldaños y asideros existentes para ello. La operación de subida y bajada se realizará de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose con ambas manos.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores. Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90º respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible, esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.

- Todas las operaciones de mantenimiento deberán hacerse con la máquina parada.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Si se desea manipular el sistema eléctrico, se debe desconectar la máquina y extraer la llave de contacto.
- Si se tienen que arreglar tuberías del sistema hidráulico, se deben vaciar y limpiar, ya que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina.
- Se mantendrán limpios y en buen estado las escaleras y los pasamanos de acceso a la máquina.
- Antes de empezar los trabajos, deberá analizarse la zona donde va a situarse la máquina, comprobando la resistencia del terreno. Si la base de apoyo es débil, se reforzará el terreno antes de iniciar los trabajos.
- Se deberán conocer y respetar los balizamientos de los servicios afectados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. Se debe tener en cuenta que una vez apagado el motor permanece todavía a una elevada temperatura durante unos minutos.
- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la cabina.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No transportar personas en la máquina.
- Si fuera necesario descender con la máquina por una rampa se situará la cuchara en la parte trasera de la máquina.
- No se estacionará a menos de 3 m. del borde del talud de excavación o de los bordes de las zanjas.
- No se acopiarán tierras a menos de 2m de borde del talud.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la 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. El conductor debe cerciorarse de que no hay nadie cerca de la máquina.

- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- 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.
- El conductor, deberá limpiar el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se subirá a la máquina por lugares indicados para ello y siempre de frente.
- No se deberá llevar ropas sueltas, cadenas, brazaletes anillo, no nada que sea susceptible de engancharse con partes móviles de la máquina.
- El conductor, para maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitará la colaboración de otra persona.
- Si se realizan trabajos en borde de taludes, se realizará un caballete de tierras en la parte superior del talud, para evitar que la máquina caiga.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de zanjas, estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.
- Durante la excavación del terreno la máquina estará calzada, mediante sus zapatas hidráulicas.
- En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superficiales para evitar derrumbamientos.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Gafas antiproyecciones.
- El casco de seguridad cuando el operario descienda de la máquina.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Mascarillas antipolvo.
- Calzado para conducción.
- Chalecos reflectantes.

- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.

### 3.2.8 Desbrozadora de cadenas o martillos

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos pesados.
- Atropellos a personas circundantes.
- Colisiones.
- Accidentes con seres vivos.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina fuera de control.
- Proyección de objetos tales como piedras, tierra, etc.
- Incendios.
- Vibraciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Los desbroces se realizarán por profesionales capacitados.
- El tipo de desbrozadora será el más adecuado a la naturaleza del terreno y de la maleza.
- Siempre se dará preferencia a las desbrozadoras acopladas a la toma de fuerza sobre las portátiles y a las portadas por tractores de orugas que a los de neumáticos.
- La carcasa de protección será completa y se mantendrá en perfecto estado de conservación.
- No existirá nadie en el área donde se esté efectuando el desbroce.
- Se debe mantener una distancia de seguridad equivalente al alcance de las posibles proyecciones.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión; si debe hacerlo, protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.

- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- 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.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de P.V.C.

- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.

### **3.2.8 Motodesbrozadora y ahoyadora**

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Cortes.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El transporte de la motodesbrozadora y/o ahoyadora se hará fuera del habitáculo del vehículo y con el depósito de gasolina vacío.
- Durante el transporte, el disco de corte deberá estar desmontado y provisto de su protección.
- Para manejar la motodesbrozadora y/o ahoyadora, se hará uso correcto del atalaje, colocándose el operario perfectamente y comprobando que la máquina queda suspendida, guardando un buen equilibrio, que hará más cómodo y seguro el trabajo.
- Para el mantenimiento y repostado de la motodesbrozadora y/o ahoyadora, tener en cuenta las normas de seguridad para la motosierra.

- Con las motodesbrozadora y/o ahoyadora, se hará uso adecuado de las mismas según el monte a cortar, llevando un control diario del estado del disco, desechándolo a la menor fisura.
- Al cambiar el disco o hacer otras operaciones de mantenimiento del mismo, como el afilado, deberá estar bloqueado el eje y el motor parado. Hacer el cambio de manera que las manos queden protegidas con guantes y en la zona cubierta con el protector del disco.
- Evitar trabajar con la zona del disco comprendido entre las 12 y las 2 por el peligro de rebote.
- La distancia mínima de seguridad para la utilización de la motodesbrozadora y/o ahoyadora debe ser, al menos, de 10 m entre los operarios. Hacer el trabajo, si es posible, al tresbolillo.
- La motodesbrozadora y/o ahoyadora no debe utilizarse por encima de la altura de la cintura.
- La motodesbrozadora y/o ahoyadora no debe utilizarse para cortar monte o árboles delgados cuyo diámetro sea superior al indicado en el libro de instrucciones para el disco que, en ese momento, se esté utilizando. Si se cortan árboles delgados, la distancia de seguridad será el doble de la altura de los mismos sin reducir nunca los 10 m.
- Antes de arrancar verificar siempre que el equipo de corte no se encuentre dañado, presente fisuras, holguras o cualquier otro tipo de anomalía.
- No se apoyará la motodesbrozadora y/o ahoyadora nunca con el motor en marcha sin tenerla bajo control.
- En la parte delantera del arnés, hay un desprendimiento de emergencia de fácil acceso. Se utilizará si el motor se incendia o en otra situación de emergencia en que tenga que desprenderse rápidamente del arnés y la máquina.
- No se intentará desplazar el material desbrozado cuando el motor o la hoja aún esté girando.
- Se detendrá el motor y la hoja antes de limpiar el material que se enrosca en el eje de la hoja.
- Al trabajar con la motodesbrozadora y/o ahoyadora, ésta debe estar siempre colgada del arnés de lo contrario la máquina no se podrá maniobrar con seguridad pudiendo causar daños a terceros o al operario.
- No se arrancará nunca la máquina en interiores por el peligro que acarrearía el respirar los gases del motor.

- La hoja de la motodesbrozadora y/o ahoyadora se verificará antes de comenzar el trabajo observando que ni la base de los dientes ni el orificio central tenga grietas, se cambiarán las hojas cuando aparezcan estas.
- Se controlará que la tuerca de la hoja no haya perdido la fuerza de bloqueo.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Botas de seguridad antideslizante.
- Guantes.
- Protector auditivo.
- Casco de seguridad.
- Pantalla facial.
- Gafas de protección contra impactos.
- Zahones anticorte.
- Espinilleras.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### **3.2.9 Motosierra**

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Cortes.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Proyección de partículas.
- Vibraciones
- Ruido.
- Una de las situaciones más peligrosas que pueden producirse durante el trabajo con la motosierra es el rebote de la espada. En estos rebotes se desplaza la sierra de forma imprevista en un movimiento curvo hacia el operario. Así se corre el peligro de graves

lesiones Este rebote se produce, cuando la cadena de aserrado, en el sector del cuarto superior de la punta de la espada, roza involuntariamente madera u otro objeto duro. Este riesgo se origina especialmente al desramar, cuando se roza, sin querer, otra rama.

- Golpes de retroceso (presión). El golpe de retroceso puede producirse al cortar con el lado superior de la espada (corte por el dorso de la mano), cuando la cadena de aserrado se trava o cuando roza una parte dura en la madera. La motosierra retrocede en dirección del operario.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Será de uso obligatorio para el motoserrista el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas.
- La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad:
- Freno de cadena.
- Captor de cadena.
- Protector de la mano.
- Fijador de aceleración.
- Botón de parada fácil.
- Dispositivos de la amortiguación de las vibraciones.
- El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la empresa.
- Colocar la sierra sobre el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona está lo suficientemente alejada (2 m) antes de poner en marcha la máquina.
- Para efectuar el arranque de la motosierra, la máquina estará apoyada en el suelo y bien fijada con el pie y la mano izquierda. Es peligroso arrancar la motosierra con el sistema de aprovechar la caída libre de la misma, sujetándola sólo con la mano derecha.
- Antes de arrancar la motosierra y empezar a trabajar, debe controlarse el perfecto funcionamiento de la misma. Es muy importante que la espada esté correctamente montada, la cadena, el acelerador y el interruptor de stop en perfectas condiciones. El acelerador y su bloqueo deben marchar fácilmente. NO se deben practicar modificaciones en estos equipos.
- Dejar las empuñaduras siempre limpias y secas, especialmente libres de aceite y resina. Así se facilita el seguro manejo de la sierra.

- Al efectuar el arranque en frío la cadena suele acelerarse; cuidar que no arrolle ramas o pastos.
- Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar. Utilizar SIEMPRE la motosierra con las dos manos.
- Operar siempre desde el suelo. Queda prohibido trabajar en escaleras, sobre árboles y otros sitios igualmente inestables. No cortar más arriba del hombro ni con una sola mano.
- No enrollar el tiraflector en la mano o en los dedos. No suprimir la bisagra por un corte exhaustivo.
- Evitar el trabajo conjunto sobre un mismo árbol.
- Seguir los diagramas de circulación establecidos en la obra.
- Al cortar ramas sobre las que descansa un tronco abatido, o bien, al tronzar el mismo sobre terrenos en pendiente, situarse siempre en el lado seguro (parte superior de la pendiente).
- Para avanzar podando troncos abatidos con ramas, cortar con la espada de la motosierra por el otro lado del tronco y pegado al mismo.
- No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarla.
- Controlar aquellas ramas que tengan una posición forzada, pues ha de tenerse en cuenta que al ser cortadas puede producirse un desplazamiento brusco de su base.
- Parar el motor para desplazarse de un árbol a otro o, en su defecto, realizar el traslado con el freno de cadena puesto, sujetándola únicamente por el manillar. El silenciador se debe colocar del lado opuesto al cuerpo.
- Durante el transporte la espada debe señalar en dirección contraria a la del operario, es decir hacia atrás.
- Determinar la zona de abatimiento de los árboles y fijar la separación entre los diferentes tajos (como mínimo, vez y media la altura del tronco a abatir).
- Durante el apeo dar la voz de aviso cuando se dé el corte de derribo.
- Asegurarse de que tanto el personal como cualquier otro espectador se encuentran a cubierto de un posible supuesto de deslizamiento o rodadura del tronco.
- Hacer uso del giratroncos para volver al fuste.
- Hacer uso del gancho zapino de tronzado cuando se levanta o se hace girar el tronco,

- Cuando se utilice la palanca de derribo, se mantendrá la espalda recta y las piernas flexionadas, realizando el esfuerzo.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.
- Parar siempre el motor para cualquier reglaje, cuando su funcionamiento no sea necesario para ello.
- No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles. No fumar mientras se reposta.
- Al transportar la motosierra en un vehículo, colocarla de forma tal que no pueda volcarse, ni pierda combustible o pueda dañarse. La espada irá cubierta con su funda.
- Cuando sea necesario aproximarse a un motoserrista, avanzar hacia él de frente para que pueda observarnos.
- Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
- Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.
- El rebote puede evitarse trabajando de forma tranquila y programada, teniendo en cuenta lo siguiente.
- Sostener la sierra con ambas manos y firmemente. Aserrar solo con plena aceleración
- Observar siempre la punta de la espada.
- No cortar con la punta de la espada. Tener cuidado con ramas pequeñas y resistentes, monte bajo y vástagos. La cadena puede enredarse en ellos. Nunca cortar varias ramas a la vez.
- No agacharse demasiado al trabajar y no cortar por encima de los hombros.
- Hay que prestar especial cuidado al introducir la espada en un corte ya empezado
- Practicar el corte de punta únicamente dominando perfectamente esta técnica de corte.
- Prestar atención a un cambio de la postura del tronco y también a fuerzas que puedan cerrar la hendidura de corte y con ello trabar la cadena.
- Trabajar, únicamente con una cadena correctamente afilada y tensada.
- Una cadena que se reafila incorrectamente aumenta el riesgo de rebote, especialmente cuando se produce una mayor distancia del limitador de profundidad.

- En determinadas situaciones el freno de cadena reduce el riesgo de lesiones producido por un rebote. El rebote en sí no puede evitarse. Al accionar el freno de cadena, la cadena de aserrado se detiene al instante, en fracciones de un segundo.

- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
- Pantalón de motoserriista con protección frente al corte.
- Gafas de protección contra impactos.
- Botas de seguridad con puntera y suela con relieve antideslizante y protección anticorte.
- Guantes de seguridad con protección anticorte.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.

### 3.2.10 Vehículo todo terreno

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por golpe de coche.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

El automóvil no es un vehículo de carga. Cuando sea necesario colocar elementos de trabajo, sujete bien la carga y procure que no sobresalga, reduciendo la capacidad de maniobra.

- Si se ha de conducir, no se debe beber alcohol.
- El sueño puede provocarlo el cansancio, digestiones pesadas, la monotonía de la carretera, etc. Cuando se sienta sueño, no se debe intentar vencer.

- No arroje colillas por las ventanillas, puede provocar un incendio en su propio coche o provocar situaciones molestas o peligrosas para quienes le siguen.
- Se usará siempre el cinturón de seguridad.
- En el vehículo no irán más personas de las permitidas.
- Todas las personas deberán ir sentadas en sus correspondientes asientos.
- En el habitáculo no se transportarán objetos o mercancías que dificulten la visión o puedan proyectarse al producirse un frenazo brusco.
- Para la subida y bajada del vehículo debe existir un sistema seguro y suficiente de estribos, escaleras, etc.
- Los vehículos deberán ir provistos de portaequipajes debidamente acondicionados para el transporte de herramientas, vacías de combustible y lubricantes. Los envases de combustible serán de tipo hermético, e irán colocados fuera del habitáculo de vehículo en la caja portaequipajes.
- Bajo ninguna excepción podrán llevar pasajeros sobre las herramientas, carga o suministro.
- Antes de iniciar la marcha, el conductor se asegurará que los pasajeros, sus víveres o sus herramientas cumplan todas estas condiciones.
- Prestará especial atención para que ninguno de ellos tenga fuera de los límites del vehículo, brazos o piernas.
- Así mismo, antes de iniciar la marcha se cerciorará de que las puertas estén bien cerradas.
- No se podrán transportar nunca personas en vehículos con plataformas basculantes, aunque estas hayan sido debidamente acondicionadas.
- Los conductores de transporte de personas no desarrollarán diariamente un volumen total de horas de conducción superior a las ocho horas. Después de las cuatro primeras descansarán media hora.
- Nunca se remolcará a otro vehículo si no se hace empleando una barra.
- Al detener el vehículo en la calzada, por avería o cualquier otra circunstancia, se colocará la señalización que prescribe el código de circulación.
- Todos los vehículos irán provistos de botiquines.

### 3.2.11 Herramientas manuales

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora y todo tipo de materiales auxiliares o herramienta manual que no se haya mencionada y pueda quedar englobada dentro de este apartado.

#### RIESGOS.

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosión e incendios.
- Cortes de extremidades.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Las herramientas han de ser usadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en la balda más próxima al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de utilizar mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se harán siempre en posición estable.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

### 3.3 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

#### 3.3.1 Normas Generales para las unidades de obra

- Siempre se trabajará dentro de la zona delimitada de obras.
- Siempre se usará botas de seguridad de cuero, de lona, y/o de agua en la obra, según el caso.
- chaleco reflectante.
- Monos de trabajo, buzos y/o trajes de agua, según el caso.
- Guantes.
- En el caso de usar maquinaria o vehículos para realizar cualquier obra, todos los trabajadores estarán formados adecuadamente. Asimismo, leerán y aplicarán las instrucciones del fabricante, y aplicarán las medidas preventivas descritas en las fichas de maquinaria y vehículos.
- Todos los vehículos en la obra dispondrán de un botiquín de primeros auxilios y extintores.
- En todos los casos posibles, se debe evitar cruzar la calzada o carretera. En casos de fuerza mayor, se extremarán las precauciones para reducir el riesgo de atropello, con el uso de un señalista previo que avisará al tráfico del peligro.

#### 3.3.2 Excavación en zanjas y pozos

##### NORMAS GENERALES

- La excavación se acometerá con retroexcavadora.
- Parte de la excavación se cargará sobre camión e irá a vertedero, acopiándose el resto a 1 m. del borde de la zanja para su posterior relleno.
- La profundidad máxima de estas zanjas no supera los 1,50 metros; además, por el tipo de terreno, no se prevé necesaria ningún tipo de entibación.

##### RIESGOS.

- Desprendimiento de tierras.

- Caídas al salir o entrar a la zanja.
- Golpes con la retroexcavadora.
- Caída de materiales a la zanja.
- Caída -vuelco del camión.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Las zanjas se excavarán atendiendo a las secciones que se marcan en proyecto. En la zona de terreno suelto, la entibación será cuajada.
- Se organizarán los trabajos, de forma que las zanjas permanezcan abiertas el menor tiempo posible.
- Antes de entrar a la zanja, sobre todo después de lluvias y fines de semana, persona responsable inspeccionará el estado.
- Para entrar o salir, no hacerlo por la entibación, ni saltar o patear por talud. Utilizar escaleras adecuadas.
- La zanja que quede abierta, de un día para otro, hay que señalizarla con malla naranja.
- Los trabajadores que dan cota en zanja se situarán a distancia prudencial del cazo de la retro.
- Los materiales que dejamos para relleno se situarán como mínimo a 1 m. del borde de la zanja.
- La retro debe cuidar de no dejar terreno suelto en los bordes.
- Se organizará el tajo, de forma que el camión se aproxime a la retro del lado donde no hay zanja excavada.

### **3.3.3 Rellenos, apisonado y compactado**

#### NORMAS GENERALES.

- Los rellenos se efectuarán generalmente con tierras procedentes de préstamos.
- El compactado se realizará por tongadas según indicaciones de Proyecto con máquinas con compactadoras manuales en el caso de zanjas o con rodillo metálico en el caso de extensión de suelos.

#### RIESGOS.

- Caídas a los huecos de excavación.
- Cortes y golpes por objetos.

- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Atropellos y atrapamientos causados por la maquinaria.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Realización del trabajo por personas cualificadas.
- Se empleará un señalista para las maniobras.
- No se sobrepasará en ningún momento el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se mantendrá en el mejor estado posible de limpieza la zona de trabajo.
- Las excavaciones estarán balizadas.
- Los equipos de compactación a emplear se adaptarán al lugar y condiciones de
- trabajo.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Uso de casco homologado con protección auditiva.
- Cinturón de seguridad antivibratorio.
- Guantes y botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla contra el polvo.
- chaleco reflectante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- Se establecerán topes junto a las zanjas.
- Cuando la profundidad de las zanjas lo requiera, se colocarán escaleras de mano para el acceso y salida de las mismas.

### **3.3.4 Instalación de tuberías**

No se prevén acciones de instalación de tuberías definitivas, no obstante, podrán realizarse instalaciones provisionales para el abastecimiento temporal de agua para las obras, especialmente para el riego de apoyo, si fuera necesario, de las plantaciones.

#### NORMAS GENERALES.

- Las tuberías se colocarán evitando en lo posible la presencia de personal en el interior de la zanja. En caso contrario, se extremarán las medidas de seguridad en el manejo y colocación de los tubos, revisando las eslingas de sujeción y no efectuando movimientos de balanceo con el tubo izado.

#### RIESGOS.

- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos desprendidos.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamientos por recepción de tubos a mano.
- Sobreesfuerzos.
- Derrumbamiento de las paredes de la zanja.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Realización del trabajo por personas cualificadas.
- Limpieza y retirada del material sobrante en el borde de la zanja.
- Se revisarán las eslingas antes del descuelgue de la tubería.
- Se utilizarán escaleras de mano según la profundidad de la zanja.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Uso de casco homologado.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.
- Guantes y botas de seguridad.
- Ropa de trabajo, mascarillas, trajes impermeables.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS.

- Empleo de entibaciones en caso necesario.
- Las zanjas estarán perfectamente valladas y balizadas.
- Las escaleras deben tener ganchos que eviten su desplazamiento.
- Se emplearán pasarelas de seguridad para atravesar la zanja.

### 3.3.5 Desbroce mecanizado con desbrozadora

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída del personal al mismo nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: polvo ambiental.
- Incendios: factores de inicio.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a contaminantes biológicos.
- Exposición a agentes físicos.
- Ruido.
- Vibraciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo en compañía del capataz, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
- El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe permanecer en el radio de acción de la misma mientras esté trabajando.
- El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo, en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o la caída de objetos mientras la máquina trabaja.

- Sólo irá sobre la máquina el conductor, que deberá estar cualificado; no se utilizará para transportar personal.
- Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
- No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
- Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.
- Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
- La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal o esté muy quebrado
- Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.
- Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de costado.
- Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
- Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
- Cuando se aumente o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
- Se salvarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
- En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
- Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.
- No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
- En los lugares peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.

- Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil o lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
- El conductor jamás debe apearse de la máquina mientras ésta permanezca en movimiento.
- Cuando el operario se baje de la máquina, todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
- Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
- Hay que detener la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
- Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
- Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
- El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
- Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
- Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad competente, cumpliendo los requisitos que éste imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.
- Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.
- Una vez que la máquina esté situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.
- Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesivas.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Uso de casco, sobre todo fuera de la cabina.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad que protejan del polvo y ocasionalmente del sol.
- Cinturón abdominal antivibratorios.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### 3.3.6 Apeo de árboles con motosierra

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Cortes por objetos/herramientas
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación tales como árboles secos cuya madera quebradiza pueda producir su rotura brusca.
- Caída de objetos desprendidos tales como ramas y ramillas.
- Atrapamiento por o entre árboles, ramas, objetos, etc.
- Proyección de astillas que puedan saltar a los ojos, así como brotes o ramas que puedan saltar al quedar libres.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Accidentes causados por seres vivos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las operaciones de derribo serán dirigidas y realizadas por personal cualificado.
- Se seguirán escrupulosamente las normas de seguridad del manejo de la motosierra.
- No utilizar nunca la motosierra por encima de los hombros.
- Se trabajará con los pies bien asentados en el suelo.
- Se transitará por zonas despejadas.
- Se evitará subir y andar por las ramas y fustes apeados.
- Se marcará una ruta de escape en caso de emergencia, que serán dos metros en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ella.
- Se guardará la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándose que se está fuera del alcance del árbol en su caída antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.
- No apearse otro árbol contra el que haya quedado colgado, ni tampoco intentar apearse el que esté haciendo de soporte.
- Se pedirá ayuda a otros compañeros si un árbol queda colgado. Si no se consigue desprenderse se señalará la zona de peligro.
- Se tendrá en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas podredumbre, etc.)
- No se apeará cuando exista fuerte viento.
- Si un árbol tiene ramas secas se prestará mayor atención a su posible desprendimiento por vibraciones.
- Se dejará enfriar la motosierra antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- Se controlará el sistema antivibración de la motosierra.
- Para llamar la atención de un motoserrista que esté trabajando, nos acercaremos siempre por la parte frontal. No aproximándonos hasta que no haya interrumpido la tarea.
- Nunca se suprimirá la charnela por un corte exhaustivo.
- Siempre se dará una voz de atención a la caída del árbol.
- Los derribos que deban hacerse cerca de los cables de alta tensión u otros cables eléctricos o de teléfono no deberán iniciarse:

- Antes de adoptar medidas de precaución contra el peligro de origen eléctrico, en unión con los responsables de los servicios de electricidad interesados.
- Antes de designar a un responsable competente para vigilar la ejecución de los trabajos.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Ropa impermeable cuando el tiempo lo exija.
- Gafas y/o pantalla de protección.
- Botas de seguridad con protección anticorte.
- Protector auditivo.
- Pantalón o zahones con protección anticorte.
- Guantes con protección anticorte.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

#### **3.3.7 Apilado de residuos manual con horca**

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque contra objetos móviles.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo.
- En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas.

- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja portaherramientas, esta irá a su vez bien sujeta y tapada.
- En el desplazamiento por el monte, coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará una caja portaherramientas, la cual deberá estar sujeta y tapada.
- Mantener la distancia con respecto a otros compañeros. Dar tiempo a que se retiren antes de aproximarnos cargados al lugar de apilado (siguiendo un orden).
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Al transportar las ramas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada. Mantener la espalda recta también en este caso, mirando bien donde pisamos cuando vamos cargados.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suelas antideslizantes.

- Botas de goma o P.V.C.
- Gafas de protección.
- Casco de seguridad.

### 3.3.8 Riesgos de daños a terceros

Los producidos por mantener la circulación durante las obras, teniendo que realizar desvíos provisionales o pasos alternativos.

Los caminos actuales que entroncan con ésta, entrañan también un riesgo a tener en cuenta por la circulación de vehículos y personas ajenas a la obra durante su ejecución.

Riesgos de circulación próxima o alternativa de camiones y automóviles.

Atropellos por:

- Desobediencia a la señalización.
- Velocidad inadecuada.
- Alcoholemia.
- Adelantamientos en zona prohibida de obra.

Lesiones o daños por accidente automovilístico con proyección de objetos o de fragmentos sobre áreas de trabajo.

- Golpes.
- Derrumbamientos.
- Incendios.
- Lesiones humanas.

## 4. SEGURIDAD Y SALUD PARA LOS TRABAJOS DE REPARACIONES, ENTRETENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OBRA.

En el mantenimiento y conservación de las obras e instalaciones se tomarán las mismas medidas de protección establecidas en el presente Estudio Básico de Seguridad en los apartados anteriores, debiendo existir en la obra un ejemplar del Proyecto de Ejecución y un ejemplar del presente Estudio de Seguridad.

## 5. NORMAS PREVENTIVAS ACTUACIONES DE ENTIDAD

### Movimiento de tierras.

- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.
- Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.

### Atropellos por máquinas y vehículos.

Todas las máquinas y camiones dispondrán de claxon marcha atrás.

Se señalarán los tajos con carteles y señales de seguridad para evitar la presencia de personas y advertir de los riesgos.

En cruces con carreteras y caminos las zonas de trabajo se vallarán y se colocarán balizas intermitentes.

### Colisiones y vuelcos de máquinas y camiones.

Las pistas, cruces e incorporaciones a vías públicas, se realizarán según normativa vigente.

Cualquier señalización que afecte a vía pública, será autorizada por la dirección facultativa.

### Caída de objetos.

Todo el personal de la obra utilizará casco.

Los acopios de tubos cerca de excavaciones, zanjas etc. estarán perfectamente calzados.

Los acopios de material de la excavación junto a la cabeza de ésta, se hará a una distancia mínima de UN (1) METRO.

En los trabajos con grúas, especialmente sin son repetitivos, se situarán carteles que recuerden la prohibición de permanecer bajo cargas suspendidas.

#### Caídas a distinto nivel.

Para el cruce de zanjas se dispondrán pasarelas.

Las máquinas llevarán, en los accesos a la cabina placas antideslizantes.

Se utilizarán escaleras de mano con dispositivos antideslizantes para el acceso al interior de las zanjas.

Las excavaciones se señalarán con cordón de balizamiento. Se vallarán las excavaciones en los cruces con los caminos.

#### Atrapamientos.

Las máquinas que giran: Retro excavadora, grúas etc. llevarán carteles indicativos, prohibiendo permanecer bajo el radio de acción de la máquina.

Para el manejo de grandes piezas suspendidas, tubos, se utilizarán cuerdas auxiliares, guantes y calzado de seguridad.

#### Interferencias con líneas eléctricas.

Si la interferencia se produce por circulación de vehículos o máquinas bajo la línea, se situarán gálibos a ambos lados de la misma y carteles anunciadores del riesgo.

#### Ruido.

Todas las máquinas y camiones, dispondrán de silencioso adecuado que amortigüe el ruido.

Cuando no sea posible reducir o anular el ruido en la fuente: perforación neumática etc., el personal llevará protecciones acústicas.

#### Derrumbamiento de excavaciones.

Los taludes serán adecuados al tipo de terreno.

## 6. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR EN LA OBRA

Descritos los riesgos detectados a surgir en el transcurso de la obra conforme a la redacción del **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)**, se prevé su eliminación mediante protecciones colectivas en aquellos casos en los que es factible según la siguiente descripción:

- Vallas autónomas metálicas de limitación y protección.
- Topes de final de recorrido de vehículos.
- Palastro de acero para cubreción de zanjas para paso de vehículos.
- Señales normalizadas de tráfico.
- Señales normalizadas de peligro, advertencia y prohibición.
- Cintas de balizamiento.
- Tapa de madera para cubreción de posibles huecos horizontales.
- Balizamiento luminoso.
- Jalones de señalización.
- Redes (en vanos laterales de puentes y grandes obras de fábrica).
- Tubo y anclaje de sujeción del cinturón de seguridad.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.

## 7. PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR EN OBRA

Los riesgos que no se puedan evitar mediante la instalación de la protección colectiva descrita, se eliminarán mediante el uso de prendas de protección personal según el siguiente desglose:

- Casco de seguridad, clase N.
- Pantalla protección c. partículas
- Gafas antipolvo.
- Gafas antiimpacto.

- chaleco reflectante.
- Equipo linterna autónomo
- Mascarilla contra el polvo con filtro recambiable.
- Casco de protección auditiva.
- Orejeras antiruido
- Cinturones de seguridad, clase A.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Peto reflectante amarillo/rojo
- Par guantes serraje manga
- Par guantes serraje forrados
- Par de botas de seguridad

## **DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES**

Se dispondrá de un vestuario, servicios higiénicos de las siguientes características:

La caseta de Aseos será prefabricada modulada de 15 m<sup>2</sup> de superficie para aseos o botiquín con instalaciones y aparatos sanitarios, específica para obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento.

Para los vestuarios se instalará una caseta prefabricada modulada de 60 m<sup>2</sup> de superficie para vestuarios, específica para obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de

protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación exclusiva.

## 8. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Durante la duración de la obra, se impartirá un curso de formación de seguridad y salud para todos los trabajadores, como apoyo a la prevención específica diseñada. Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

## 9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, así como un examen psicotécnico elemental.

En el caso de que el agua para el consumo de los trabajadores no procede de alguna red de abastecimiento a poblaciones, se analizará para garantizar su potabilidad.

### Botiquines.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### Asistencia a accidentados.

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en obra, en sitio bien visible, una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

La evacuación de accidentados graves se realizará en ambulancia.

## **10. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, tomándose las medidas de seguridad que cada caso requiera:

- 1.- Los enlaces del tramo en obras con el resto de la carretera.
- 2.- Los enlaces de la carretera en obras con otras carreteras.
- 3.- Los accesos naturales al tramo en obras (caminos, accesos fincas).

Deberán colocarse en todos los entronques y periódicamente, a las distancias reglamentarias, las oportunas señales de limitación de velocidad. Los escalones laterales serán señalizados con balizas reflectantes colocadas a intervalos constantes. Se colocarán señales de salida de camiones en los puntos donde exista riesgo por este motivo. Los desvíos provisionales y los pasos alternativos serán señalizados adecuadamente y dispondrán de personal de obra en aquellos casos en que resulte necesario. En el caso de corte de la carretera, además de la señalización que indique tal situación, se colocarán los elementos de cerramiento más apropiados para impedir físicamente el acceso a la misma.

## **11. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 12. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

### 13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud del presente **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)**, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

### 14. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 15. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## **16. LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## **17. PARALIZACIÓN DE TRABAJOS**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## **18. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

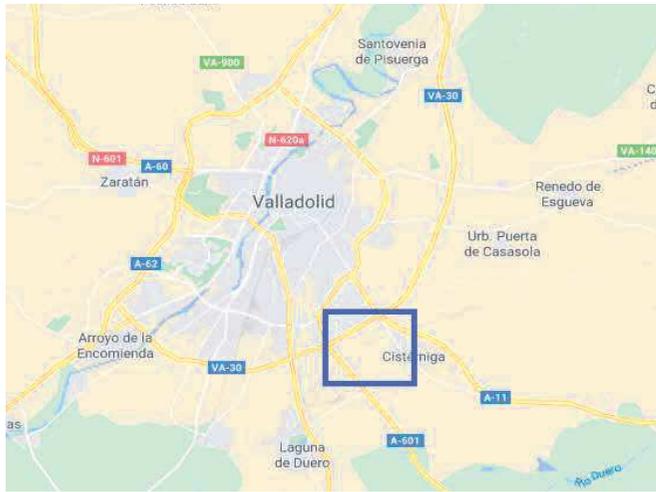
Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

# ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)

DOCUMENTO n.º 3  
PLANOS





**ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL  
CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)**

Plano:

LOCALIZACIÓN

Autor:

Hilario Rodriguez

Ingeniero Téc. Forestal

Escala:

s/e

Plano nº:

1



PERFIL N° 1



ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL  
CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)

Plano:

TOPOGRÁFICO

Autor:

Hilario Rodriguez

Ingeniero Téc. Forestal

Escala:

s/e

Plano nº:

2



AHOYADO MECANIZADO



FAJAS SUBSOLADAS



ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL  
CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)

Plano:

PREPARACION DEL TERRENO

Autor:

Hilario Rodriguez

Ingeniero Téc. Forestal

Escala:

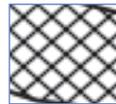
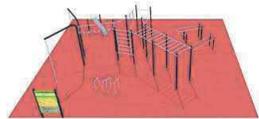
s/e

Plano nº:

3



SECTOR WORKOUT



PARKING

SECTOR CANINO  
AGILITY



**ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL  
CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)**

Plano:  
ZONAS DE ACTIVIDADES Y APARCAMIENTO

Autor:  
Hilario Rodriguez  
Ingeniero Téc. Forestal

Escala:  
s/e

Plano nº:  
4



BALIZAS  
60 uds



ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL  
CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)

Plano:

SENDERO CIRCULAR

Autor:

Hilario Rodriguez

Ingeniero Téc. Forestal

Escala:

s/e

Plano nº:

5



MESA PICNIC  
12 uds



PAPELERA  
16 uds



APARCABICIS



VALLA





- 

RODAL 1 (*Pinus pinea*/  
*Juniperus oxicedrus*)
- 

RODAL 2  
(*Quercus ilex*/*Juniperus oxicedrus*  
*Pinus pinea*/*Prunus dulcis*)
- 

RODAL 3  
(*Juniperus oxicedrus*/  
*Pinus halepensis*)
- 

RODAL 4 (*Cupressus sempervirens*/*Pinus pinea*)

 Ayuntamiento de <b>Valladolid</b>	 <b>EULEN</b> MEDIO AMBIENTE	<b>ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL          CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)</b>	<b>Plano:</b> RODALES DE PLANTACIÓN	<b>Autor:</b> Hilario Rodriguez Ingeniero Téc. Forestal	<b>Escala:</b> s/e	<b>Plano nº:</b> 7
---	---	--	--	---	-----------------------	-----------------------



ATRIL SKYLINE  
1 ud



CARTEL PEQUEÑO  
3 uds



CARTEL MARQUESINA  
5 uds



**ANTEPROYECTO DE RESTAURACION MEDIOAMBIENTAL  
CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)**

Plano:

CARTELERIA

Autor:

Hilario Rodriguez  
Ingeniero Téc. Forestal

Escala:

s/e

Plano nº:

8

# **ANTEPROYECTO DE RESTAURACIÓN MEDIOAMBIENTAL DEL CERRO SAN CRISTOBAL (VALLADOLID)**

**DOCUMENTO n.º 4  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



DOCUMENTO nº 4

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO



---

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

## RECUPERACION MEDIOAMBIENTAL "CERRO SAN CRISTOBAL"

### CUADRO DE PRECIOS Nº 1

HA Subsulado lineal c.n. p<70cm pendiente <25% terreno suelto	474,89 €
HA Plant.man.planta 1-3 sav.ct terreno suelto densidad 1100 p/ha	588,74 €
UD Ahoyado y plant.man.arbol h<3 m en contenedor	14,64 €
HA Repart/distrib.man.planta 1-2sav pendiente<35%	122,48 €
UD Suministro Quercus ilex 1-2sav pendiente<35%	0,41 €
UD Suministro Juniperus oxicedrus 1-2sav pendiente<35%	0,33 €
UD Suministro Pinus halepensis 1-2sav pendiente<35%	0,33 €
UD Suministro Pinus pinea 1-2sav pendiente<35%	0,33 €
UD Suministro Prunus dulcis 1-2sav pendiente<35%	0,38 €
UD Suministro Pinus pinea cont. 3 l alt. 1,5-1,75m	22,15 €
UD Suministro Cupressus sempervirens cont. 3 l alt. 1,5-1,75m	24,80 €
UD Colocación manual malla sombreadora/protecc. roedores tipo red pendiente<35%	1,85 €
UD Suministro y coloc. tutores en arboles h<1,5m en cont.	27,53 €
M2 Adecuación de firme con capa de zahorra	4,99 €
M2 Desbroce mecanizado de senderos	0,95 €
UD Suministro e instalación de mesa madera tipo picnic	

326,31 €

UD Suministro e instalación de area street workout

8.890,83 €

UD Suministro e instalación de circuito agility canino

7.426,58 €

UD Suministro e instalación de baliza rollizo de madera con placa identificativa

92,62 €

UD Suministro e instalación de mesa atril de madera para vinilo skyline

677,19 €

UD Suministro e instalación de cartel tejadillo y vinilo informativo

788,11 €

UD Suministro e instalación de cartel pequeño

140,90 €

UD Suministro e instalación de papelera de madera

244,76 €

UD Suministro e instalación de valla rollizo de madera

92,62 €

UD Suministro e instalación de conjunto de aparcabicis con rollizos de madera

382,82 €

ML Suministro e instalación de rollizo de madera

19,62 €

H Limpieza de residuos asimilables a urbanos

22,84 €

UD Apeo y tronzado de arbol seco

2,84 €

M2 Acondicionamiento mec. camino existente con aporte arena rio

1,77 €

DOCUMENTO nº 4

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO



---

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

RECUPERACION MEDIOAMBIENTAL "CERRO SAN CRISTOBAL"

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

ha · Subsulado lineal c.n. p<70cm pendiente <25% terreno suelto

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR01a	0,29	h	Capataz agroforestal	13,14	3,81
MAMR06a	5,96	h	Bulldozer caden.tipo D-7 200 CV	78,38	467,14
MAMR55a	5,96	h	Subsol.fores.fij.1 rej.apero	0,66	3,93
					<b>474,89 €</b>

ha · Plant.man.planta 1-3 sav.ct terreno suelto densidad 1100 p/ha

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOP01a	12,4	h	Encargado trabajos paisaje	19,33	239,69
MOOP04a	23,5	h	Peón trab.paisaje	14,72	345,92
%	0,02		Medios auxiliares	156,42	3,13
					<b>588,74 €</b>

u · Ahoyado y plantación .mec.arbol h<1,5 m en contenedor

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOP01a	0,1	h	Encargado trabajos paisaje	19,33	1,93
MOOP04a	0,4	h	Peón trab.paisaje	14,72	5,89
MAMR05a	0,1	h	Retroexcavadora mixta 71/100 CV	65,35	6,54
%	0,02		Medios auxiliares	14,36	0,29
					<b>14,64 €</b>

ha · Repart/distrib.man.planta 1-2sav pendiente<35% densidad 1100 p/ha

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR02a	3,95	h	Encargado de trabajos agroforestales	12,71	50,20
MOOR06a	6,5	h	Peón agroforestal	11,12	72,28
					<b>122,48 €</b>

u · Suministro y coloc. tutores en arboles h<1,5m en cont.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR02a	0,02	h	Encargado de trabajos agroforestales	12,71	0,25
MOOR06a	0,1	h	Peón agroforestal	11,12	1,11
PTPI26a	3,00	u	Tutor rollizo de madera tratada 1,75 m diam	8,6	25,80
%	0,01		Medios auxiliares	36,85	0,37
					<b>27,53 €</b>

u · Suministro e instalación de papelera de madera

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	0,3	h	Oficial 1ª construcción	21,88	6,56
MOOC06a	1	h	Peón ordinario construcción	18,60	18,60
PUBL20a	1	u	Papelera basculante madera 55 litros	214,8	214,80
%	0,02		Medios auxiliares	239,96	4,80
					<b>244,76 €</b>

u · Colocación manual malla sombreadora/protecc. roedores tipo red pendiente<35%

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR02a	0,02	h	Encargado de trabajos agroforestales	12,71	0,25
MOOR06a	0,1	h	Peón agroforestal	11,12	1,11
PTPI20a	1,00	u	Prot.red contra roedores h=60cm	0,33	0,33
%	0,01		Medios auxiliares	15,49	0,15
					<b>1,85 €</b>

u · Suministro Quercus ilex 1-2sav pendiente<35%

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR02a	1	u	Quercus pyrenaica 1-2 sav cf	0,33	0,41
					<b>0,41 €</b>

u · Suministro Juniperus oxicedrus 1-2sav pendiente<35%

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR02a	1	u	Sorbus aucuparia 1-2 sav cf	0,33	0,33
					<b>0,33 €</b>

u · Suministro Pinus halepensis 1-2sav pendiente<35%

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR02a	1	u	Salix atrocinerea cont 3l 125-150	0,33	0,33
					<b>0,33 €</b>

u · Suministro Pinus pinea 1-2sav pendiente<35%

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR02a	1	u	Salix atrocinerea cont 3l 125-150	0,33	0,33
					<b>0,33 €</b>

u · Suministro Prunus dulcis 1-2sav pendiente<35%

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR02a	1	u	Salix atrocinerea cont 3l 125-150	0,38	0,38
					<b>0,38 €</b>

u · Suministro Pinus pinea cont 3 l alt. 1,5-1,75m

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR09a	1	u	Pinus pinea cont 3 l alt. 1,5-1,75m	22,15	22,15
					<b>22,15 €</b>

u · Suministro Cupressus sempervirens cont 3 l alt. 1,5-1,75m

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOR72a	1	u	Cupressus sempervirens cont 3 l alt. 1,5-1,75	24,8	24,80
					<b>24,80 €</b>

m2 · Desbroce mecanizado de senderos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOP01a	0,01	h	Encargado trabajos paisaje	19,97	0,20
MAMR05a	0,01	h	Tractor cadenas 71/100 CV	65,35	0,65
MAMR16a	0,01	h	Desbroz.martillos 1,8 m apero	7,36	0,07
%	0,02		Medios auxiliares	0,93	0,02
					<b>0,95 €</b>

m2 · Adecuación de firme con capa de zahorra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOP01a	0,05	h	Encargado trabajos paisaje	19,97	1,00
MOOR06a	0,15	h	Peón agroforestal	11,12	1,67
MAT003a	0,15	h	Dumper autocargable 1.500 kg	5,76	0,86
MEOR03a	0,2	tn	Zahorra artif.ZA-40/ZA-25 c/75% c.f.	6,80	1,36
%	0,02		Medios auxiliares	4,89	0,10
					<b>4,99 €</b>

u · Suministro e instalación de mesa picnic

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	0,4	h	Oficial 1ª construcción	21,88	8,75
MOOC06a	0,6	h	Peón ordinario construcción	18,60	11,16
PUBL30a	1	u	Mesa picnic madera 200*168*75 cm	300	300,00

%	0,02		Medios auxiliares	319,91	6,40
					<b>326,31 €</b>

u · Suministro e instalación de circuito Street workout

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOI10a	28	h	Montador especializado	24	672,00
MOOI11a	64	h	Ayudante montador especializado	19,85	1270,40
MOOC06a	16	h	Peón ordinario construcción	18,6	297,60
PUVN20a	1	u	Triple barra de flexiones H35mm	470,00	470,00
PUVN23a	1	u	Abdominales	470,00	470,00
PUVN20c	1	u	Barras paralelas H1200mm	370,00	370,00
PUVN21a	1	u	Potro doble	430,00	430,00
PUVN31a	1	u	Calistenia	2461,50	2461,50
PBWP01a	2500	u	Pequeño mater.constr./obra civil	0,91	2275,00
%	0,02		Medios auxiliares	8716,50	174,33
					<b>8.890,83 €</b>

u · Suministro e instalación de circuito canino agility

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOI10a	15	h	Montador especializado	24	360,00
MOOI11a	30	h	Ayudante montador especializado	19,85	595,50
PUCO11a	1	u	Slalom	805	805,00
PUCO19a	1	u	Valla de salto	640	640,00
PUCO21a	1	u	Rueda	515	515,00
PUCO11a	1	u	Pasarela	2310	2310,00
PUCO17a	1	u	Balancin	1020	1020,00
PUCO01c	1	u	Tunel rigido	1030	1030,00
PBWP07a	6	u	Pequeño mater.jueg.infantiles/caninos	0,91	5,46
%	0,02		Medios auxiliares	7280,96	145,62
					<b>7.426,58 €</b>

u · Suministro e instalación de cartel marquesina con tejadillo

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	1,2	h	Oficial 1ª construcción	21,88	26,26
MOOC06a	4	h	Peón ordinario construcción	18,60	74,40
PUBL23a	1	u	Marquesina cartel con tejadillo 2 postes 280	672	672,00
%	0,02		Medios auxiliares	772,66	15,45
					<b>788,11 €</b>

u · Suministro e instalación de cartel pequeño

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	0,5	h	Oficial 1ª construcción	21,88	10,94
MOOC06a	2	h	Peón ordinario construcción	18,60	37,20
PUBL29c	1	u	Cartel placa resina con impresión vinilo	90	90,00
%	0,02		Medios auxiliares	138,14	2,76
					<b>140,90 €</b>

u · Suministro e instalación de mesa atril

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	0,7	h	Oficial 1ª construcción	21,88	15,32
MOOC06a	5	h	Peón ordinario construcción	18,60	93,00
PUBL34a	1	u	Atril madera enmarcado poste cuadrado con	555,6	555,60
%	0,02		Medios auxiliares	663,92	13,28
					<b>677,19 €</b>

u · Suministro e instalación de baliza de madera

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	---------

MOOC03a	0,3	h	Oficial 1ª construcción	21,88	6,56
MOOC06a	1	h	Peón ordinario construcción	18,60	18,60
PUBL20b	1	u	Baliza de sendero redonda	27,672	27,67
%	0,02		Medios auxiliares	52,84	1,06
					<b>53,89 €</b>

ml · Suministro e instalación de valla de madera de rollizos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	0,5	h	Oficial 1ª construcción	21,88	10,94
MOOC06a	2,4	h	Peón ordinario construcción	18,60	44,64
PUBL22a	1	ml	Valla cruz San Andres madera 150 cm alto rol	35,22	35,22
%	0,02		Medios auxiliares	90,80	1,82
					<b>92,62 €</b>

u · Suministro e instalación de aparcabiscis

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	0,7	h	Oficial 1ª construcción	21,88	15,32
MOOC06a	4	h	Peón ordinario construcción	18,60	74,40
PUBL41a	1	u	Aparcabiscis mader rollizos 10 cm diam.	285,6	285,60
%	0,02		Medios auxiliares	375,32	7,51
					<b>382,82 €</b>

ml · Suministro e instalación de rollizo de madera

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	0,2	h	Oficial 1ª construcción	21,88	4,38
MOOC06a	0,5	h	Peón ordinario construcción	18,60	9,30
PUBL20b	1	ml	Rollizo de madera trat. 10 cm diam.	5,56	5,56
%	0,02		Medios auxiliares	19,24	0,38
					<b>19,62 €</b>

h · Limpieza de residuos asimilables a urbanos

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC03a	0,1	h	Oficial 1ª construcción	21,88	2,19
MOOC06a	1	h	Peón ordinario construcción	18,60	18,60
PUBL20b	1	u	Contenedor y retirada residuos	1,6	1,60
%	0,02		Medios auxiliares	22,39	0,45
					<b>22,84 €</b>

u · Apeo y tronzado arbol seco

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOP01a	0,05	h	Encargado trabajos paisaje	19,97	1,00
MOOR06a	0,15	h	Peón agroforestal	11,12	1,67
MATO03a	0,15	h	Contenedor residuos vegetales	0,8	0,12
%	0,02		Medios auxiliares	2,79	0,06
					<b>2,84 €</b>

m2 · Acond.mec.pav.terr.camino exist. con arena de río

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Importe
MOOC06a	0,007	h	Peón ordinario construcción	18,6	0,13
MAMM30a	0,004	h	Motoniveladora 135 CV	64,91	0,26
MAMM48a	0,003	h	Rodillo vibrante autoprop. 11t	54,34	0,16
MATE06a	0,002	h	Camión cisterna 6.000 l	17,70	0,04
PBGA01a	0,01	m3	Agua potable en obra	1,33	0,01
PBAA02bd	0,05	m3	Arena lavada de río 0-6 30 km	22,76	1,14
%	0,02		Medios auxiliares	1,74	0,03
					<b>1,77 €</b>

DOCUMENTO nº 4

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO



---

## MEDICIONES

## REPOBLACION "CERRO SAN CRISTOBAL"

### MEDICIONES

#### CAPITULO 1. PREPARACION DEL TERRENO

ha	Subsolado lineal c.n. p<50cm pendiente <25% terreno suelto	26,72
m2	Adecuación de firme con capa de zahorra para área de actividades y senderos	7.039,50

#### CAPITULO 2. PLANTACION

ha	Plant.man.planta 1-3 sav.ct terreno suelto densidad 1100 p/ha	26,72
ud	Ahoyado y plantacion mec. arbol h<1,5 m en contenedor	400,00
ha	Repart/distrib.man.planta 1-2sav pendiente<35% densidad 1100 p/ha	26,72
ud	Suministro Quercus ilex 1-2sav	3.583,80
ud	Suministro Juniperus oxicedrus 1-2sav	9.722,90
ud	Suministro Pinus halepensis 1-2sav	8.398,50
ud	Suministro Pinus pinea 1-2sav	4.103,00
ud	Suministro Prunus dulcis 1-2sav	3.583,80
ud	Suministro Pinus pinea cont 3 l alt. 1,5-1,75m	300,00
ud	Suministro Cupressus sempervirens cont 3 l alt. 1,5-1,75m	100,00
ud	Suministro y colocacion tutores en arboles h<1,5m en cont.	400,00
ud	Colocación manual malla sombreadora/protecc. roedores tipo red pendiente<35%	29.392,00

#### CAPITULO 3. OBRAS COMPLEMENTARIAS

m2	Desbroce mecanizado para adecuación de senderos	1.719,00
ud	Suministro e instalación de mesa de madera tipo picnic	12,00
ud	Suministro e instalación de conjunto de area street workout	1,00
ud	Suministro e instalación de conjunto de circuito agility canino	2,00
ud	Suministro e instalación de baliza de rollizo de madera con placa indicativa	60,00
ud	Suministro e instalación de mes atril de madera para vinilo skyline de Valladolid	1,00
ud	Suministro e instalación de cartel marquesina con tejadillo y vinilo informativo	5,00
ud	Suministro e instalación de cartel pequeño de madera para indicacion de areas actividades	3,00
ud	Suministro e instalación de papelera de madera	16,00
ml	Suministro e instalación de valla de rollizo de madera	395,00
ml	Suministro e instalación de rollizo de madera para parking	324,00
h	Limpieza de residuos asimilables a urbanos y retirada en contenedor RSU	48,00
ud	Apeo y tronzado de arbol seco con retirada en contenedor residuos vegetales	65,00
m2	Acondicionamiento mec. pavimento de camino existente con aporte de arena de rio	2.965,00
ml	Suministro e instalación de conjunto de aparcabicis con rollizos de madera	8,00

#### CAPITULO 4. OTROS

pa	Estudio básico de seguridad y salud	1,00
pa	Gestión de residuos	1,00

DOCUMENTO nº 4

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO



---

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

RECUPERACION MEDIOAMBIENTAL "CERRO SAN CRISTOBAL"  
RESUMEN PRESUPUESTO

UDS	DESCRIPCION	MEDICION	IMPORTE UNITARIO	SUBTOTAL
<b>CAP 1. PREPARACION DEL TERRENO</b>				
ha	Subsolado lineal c.n. p<70cm pendiente <25% terreno suelto	26,72	474,89 €	12.689,06 €
m2	Adecuación de firme con capa de zahorra para área de actividades y senderos	7.039,50	4,99 €	35.115,21 €

<b>CAP 2. PLANTACION</b>				
ha	Plant.man.planta 1-3 sav.ct terreno suelto densidad 1100 p/ha	26,72	588,74 €	15.731,13 €
ud	Ahoyado y plantacion mec. arbol h<1,5 m en contenedor	400,00	14,64 €	5.857,25 €
ha	Repart./distrib.man.planta 1-2sav pendiente<35% densidad 1100 p/ha	26,72	122,48 €	3.272,67 €
ud	Suministro Quercus ilex 1-2sav	3.583,80	0,41 €	1.469,36 €
ud	Suministro Juniperus oxicedrus 1-2sav	9.722,90	0,33 €	3.208,56 €
ud	Suministro Pinus halepensis 1-2sav	8.398,50	0,33 €	2.771,51 €
ud	Suministro Pinus pinea 1-2sav	4.103,00	0,33 €	1.353,99 €
ud	Suministro Prunus dulcis 1-2sav	3.583,80	0,38 €	1.361,84 €
ud	Suministro Pinus pinea cont 3 l alt. 1,5-1,75m	300,00	22,15 €	6.645,00 €
ud	Suministro Cupressus sempervirens cont 3 l alt. 1,5-1,75m	100,00	24,80 €	2.480,00 €
ud	Suministro y colocacion tutores en arboles h<1,5m en cont.	400,00	27,53 €	11.013,88 €
ud	Colocación manual malla sombreadora/protecc. roedores tipo red pendiente<35%	29.392,00	1,85 €	54.375,20 €

<b>CAP 3. OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
m2	Desbroce mecanizado para adecuación de senderos	1.719,00	0,95 €	1.625,03 €
ud	Suministro e instalación de mesa de madera tipo picnic	12,00	326,31 €	3.915,72 €
ud	Suministro e instalación de conjunto de area street workout	1,00	8.890,83 €	8.890,83 €
ud	Suministro e instalación de conjunto de circuito agility canino	2,00	7.426,58 €	14.853,16 €
ud	Suministro e instalación de baliza de rollizo de madera con placa indicativa	60,00	53,89 €	3.233,56 €
ud	Suministro e instalación de mes atril de madera para vinilo skyline de Valladolid	1,00	677,19 €	677,19 €
ud	Suministro e instalación de cartel marquesina con tejadillo y vinilo informativo	5,00	788,11 €	3.940,55 €
ud	Suministro e instalación de cartel pequeño de madera para indicacion de areas actividades	3,00	140,90 €	422,71 €
ud	Suministro e instalación de papelera de madera	16,00	244,76 €	3.916,21 €
ml	Suministro e instalación de valla de rollizo de madera	395,00	92,62 €	36.583,32 €
ml	Suministro e instalación de rollizo de madera para parking	324,00	19,62 €	6.357,11 €
h	Limpieza de residuos asimilables a urbanos y retirada en contenedor RSU	48,00	22,84 €	1.096,12 €
ud	Apeo y tronzo de arbol seco con retirada en contenedor residuos vegetales	65,00	2,84 €	184,74 €
m2	Acondicionamiento mec. pavimento de camino existente con aporte de arena de rio	2.965,00	1,77 €	5.248,05 €
ml	Suministro e instalación de conjunto de aparcabicis con rollizos de madera	8,00	382,82 €	3.062,58 €

<b>CAP 4. OTROS</b>				
pa	Estudio básico de seguridad y salud	1,00	6.792,28 €	6.792,28 €
pa	Gestión de residuos	1,00	11.320,47 €	11.320,47 €
			<b>TOTAL P.E.M.</b>	<b>269.464,30 €</b>

G. Generales (13%)	35.030,36 €
B. Industrial (6%)	16.167,86 €
<b>Subtotal</b>	<b>320.662,52 €</b>
IVA 10 %	2.295,54 €
IVA 21 %	62.518,49 €
<b>TOTAL</b>	<b>385.476,55 €</b>

**RODRIGUEZ DOMINGUEZ HILARIO - 44820371H**  
Firmado digitalmente por RODRIGUEZ DOMINGUEZ HILARIO - 44820371H  
Fecha: 2021.02.22 13:23:21 +01'00'

